Niveau(x) d'enseignement: 4 Numéro EDUQ : 8270543
Centre d'intérêt: 260

Larivée, Serge.

Niveau et fonctionnement cognitif des élèves en classes d'appoint et de transition de la C.E.C.M. : étude exploratoire / Serge Larivée, Sylvie Normandeau, Nicole Bélanger ; [Equipe de recherche sur les interventions en sciences humaines]. -- Montréal : Université de Montréal, Ecole de psycho-éducation, 1980.
iii, 122 p. : graph. ; 28 cm. -- (Rapport de recherche / Université de Montréal, Equipe de recherche sur les interventions en sciences humaines ; 15)

"Cette recherche est une commandite du Service de l'adaptation, Division des ressources et du développement, Commission des écoles catholiques de Montréal". Bibliographie: p. 95-97.

Cote Dewey: 153.4/L323n Cote LC: BF/311

Descripteur(s): *Développement de l'étudiant *Développement intellectuel *Pensée formelle *Classe de transition *Rendement scolaire *Inadaptation scolaire *Difficulté scolaire *Secondaire (Niveau)

Identificateur(s) de nom: *Piaget, Jean *Commission des écoles catholiques de Montréal (Québec)

Identificateur(s) de sujet: *Epreuve opératoire *Classe d'appoint *Fonctionnement cognitif *Pensée concrète

Le but de l'étude est d'évaluer le niveau et le fonctionnement cognitifs de sujets placés en classes d'appoint et de transition à la Commission des écoles catholiques de Montréal (CECM), cela à partir d'une épreuve opératoire piagétienne et en utilisant comme groupe contrôle des élèves du secteur régulier correspondant. En effet, il se pourrait que les élèves présentant des troubles d'adaptation scolaire fonctionnent au niveau opératoire concret; il faudrait alors éviter de leur présenter des contenus de nature formelle avant qu'ils n'y soient préparés.

La nécessité de choisir une épreuve qui se prête à la fois à l'analyse qualitative (méthode clinique) et quantitative a fait opter pour l'épreuve des permutations de Piaget. L'enquête eu lieu auprès de 90 sujets de deux sexes, inscrits au premier cycle du secondaire dans dix écoles de la CECM, et choisis au hasard parmi les classes régulières, d'appoint et de transition. L'âge moyen respectif de chacun des trois groupes est de treize ans cinq mois, treize ans onze mois et treize ans onze mois. Trois équipes de deux expérimentateurs ont rencontré chacune trente sujets individuellement.

Une partie importante des sujets des classes de transition n'ont pas encore fini de structurer leur opérativité concrète (63,3% se situent au niveau 1). Quant aux sujets des classes d'appoint, ils se

situent majoritairement au niveau opératoire concret (53,3% se situent au niveau 2). Dans les deux cas, le mode de pensée hypothético-déductif leur échappe totalement, ce qui leur est un handicap sérieux. Si 50% des sujets du régulier ont atteint ou sont au seuil des opérations formelles, un autre 50% pose problème. Voilà qui met en question à la fois le modèle piagétien et le développement intellectuel des élèves.

Type de document: r
Région(s) administrative(s): 063
Auteur de l'analyse: fr

E D U Q 8270543

Rapport de recherche

NIVEAU ET FONCTIONNEMENT COGNITIF DES ELEVES EN CLASSES D'APPOINT ET DE TRANSITION DE LA C.E.C.M.: ETUDE EXPLORATOIRE *

Equipe de Recherche sur
les Interventions en Sciences Humaines
(E.R.I.S.H.)

Ecole de psycho-éducation
Faculté des Arts et des Sciences
Université de Montréal

NIVEAU ET FONCTIONNEMENT COGNITIF DES ELEVES
EN CLASSES D'APPOINT ET DE TRANSITION
DE LA C.E.C.M.: ETUDE EXPLORATOIRE *

- Le superviseur de la C.E.C.M. est Mlle Luce Fréchette, M. Ps-éd.
- La procédure d'échantillonnage (pp. 16-18) a été confié au Centre de Psycho-Education du Québec. R.E. Tremblay, Ph.D. a réalisé cette opération.

E D U Q 8270543

NIVEAU ET FONCTIONNEMENT COGNITIF DES ELEVES EN CLASSES D'APPOINT ET DE TRANSITION DE LA C.E.C.M.: ETUDE EXPLORATOIRE *

Serge Larivée, Ph.D.**
Sylvie Normandeau, B.Psed ***
Nicole Bélanger, B.Psed ***

Montréal
Mai 1980

---

* Cette recherche est une commandite du Service de l'adaptation, division des ressources et du développement. Commission des écoles catholiques de Montréal.

** Responsable du projet

*** Assistantes de recherche

André Bergeron, Edith Bertrand, Rémy Cyr, Anne Dubois, Luce Halley, Marie-Josée Milette, Louise Prescott, étudiants de 3e année au baccalauréat en psycho-éducation ont agit à titre d'expérimentateur.

ERISH: Rapport de recherche No 15

I - Problématique et but 1

II - Contexte théorique 2

A- Introduction 2

B- Le cadre théorique piagétien 3

C- La pensée formelle 4

D- La combinatoire 7

E- L'opération de permutations 9

III - Méthodologie 13

A- Echantillon 13

B- Instrument 18

1. Méthode clinique 18

2. Choix et nature de l'épreuve 19

C- Déroulement et procédures 20

D- Schéma d'analyse 20

1. Introduction 20

2. Nombre de permutations effectuées en relation avec le nombre d'interventions aidantes 22

2.0 Présentation 22

2.1 Cotation 26

2.1.0 Item 2 26

2.1.1 Item 4 26

3. Prévision et types de justifications 27

3.0 Présentation 27

3.1 Types de justifications 27

3.1.0 Item 1 27

3.1.1 Item 3 28

3.1.2 Item 5, 6 , 7 30

3.2 Cotation 31

3.2.0 Item I 31

3.2.1 Item 3 32

3.2.2 Item 5, 6, 7 32

4. Types de stratégies utilisées 32

4.0 Présentation 32

4.1 Types de stratégies 34

4.1.0 Item 2 34

4.1.1 Item 4 36

4.2 Cotation 39

4.2.0 Item 2 39

4.2.0.0 Types de stratégies 39

4.2.0.1 Critère d'égalisation ... 40

4.2.0.2 Critère de mise en ordre 40

4.2.1 Item 4 40

4.2.1.0 Types de stratégies 40

4.2.1.1 Critère d'égalisation ... 41

4.2.1.2 Critère de mise en ordre 41

4.3 Remarques 42

IV - Résultats et analyse des résultats 46

1. Présentation 46

2. Nombre de permutations effectuées en relation avec le nombre d'interventions aidantes .. 46

2.0 Résultats 46

2.1 Analyse 55

3. Prévisions et justifications 57

3.0 Résultats 57

3.1 Analyse 62

4. Types de stratégies 65

4.0 Résultats 65

4.1 Analyse 73

V - Conclusion 76

A- Présentation 76

B- Résultats globaux 76

Bibliographie 95

Annexe no 1 98

Annexe no 2 110

Annexe no 3 111

Annexe no 4 112

Annexe no 5 113

Annexe no 6 114

Annexe no 7 115

Annexe no 8 116

Annexe no 9 117

Annexe no 10 119

Annexe no 11 121

Annexe no 12 123

Annexe no 13 125

Annexe no 14 127

NOTE

Cette recherche est une commandite du Service de l'adaptation, division des ressources et du développement de la Commission des écoles catholiques de Montréal.

Elle a pu être manée à terme grâce à l'étroite collaboration des responsables du Service concerné, des directeurs d'écoles, des enfants qui ont été appelés à y participer et des dix membres de l'équipe de recherche constitué à cette fin.

Le court laps de temps accordé pour la remise des résultats affecte certaines parties du rapport. Par exemple, les aspects théoriques auraient gagné à être plus étoffés. Le chapitre traîtant des conclusions souffre également de l'urgence imposée par les limites de temps. Par contre, nous avons tenu à mettre une certaine emphase sur le schéma d'analyse. La clarté et la précision d'un schéma d'analyse favorise d'emblée le travail critique. Aussi, attendons-nous une critique la plus serrée possible de notre procédure de la part des responsables de la C.E.C.M. Une telle critique permettrait sûrement d'améliorer toute étude ultérieure.

I - Problématique et but de la recherche

Les intervenants (enseignants, éducateurs) auprès d'enfants manifestant des troubles d'adaptation scolaire pensent généralement que ceux-ci présentent un potentiel intellectuel à peu près équivalent à celui des enfants mieux adaptés sur le plan scolaire.

Pourtant ces enfants n'en éprouvent pas moins des difficultés à résoudre les tâches cognitives inhérentes à l'expérience scolaire. Les enseignants et professionnels qui les côtoient les décrivent comme des élèves pratiques, rivés au court terme et dépassés par les fonctions de généralisation et de compréhension. Si on ne peut pas d'emblée à partir de ces observations conclure à une déficience du potentiel intellectuel, on peut tout au moins émettre l'hypothèse que leurs modalités d'approche des problèmes accusent des limites certaines. Traduit en termes piagétiens, cela pourrait signifier que si ces sujets fonctionnent au niveau opératoire concret, il faudrait alors éviter de leur présenter des contenus de nature formelle avant qu'ils n'aient atteint le stade des opérations formelles.

Pour cette clientèle sans cesse croissante, le système scolaire québécois a prévu, entre autres mesures, des classes de transition et d'appoint. Habituellement, les classes d'appoint reçoivent des sujets dont le retard académique est considéré comme mineur, soit évalué à moins d'une année scolaire.

Dans les classes de transition, la plupart des sujets accuse un retard académique dans plusieurs domaines; certaines manifestent même des lacunes dans les apprentissages de base du niveau primaire. Notons en outre que ces difficultés d'apprentissage sont souvent doublées de troubles du comportement.

Le but de la présente recherche consiste à investiguer et à évaluer le niveau et le fonctionnement cognitifs de sujets placés en classes d'appoint et de transition et ce, à partir d'une épreuve opératoire piagétienne.

On aura compris que l'utilisation d'une seule épreuve opératoire limite la portée des résultats. Malgré son caractère préliminaire et exploratoire, cette recherche n'en demeure pas moins pertinente. En effet, advenant le cas où les résultats nous indiqueraient qu'un ensemble de sujets se situe au niveau opératoire concret, plutôt que formel, il deviendrait logique d'adopter à leur égard une approche pédagogique spécifique et conforme à leur fonctionnement cognitif.

II - Contexte théorique

A - Introduction

Le choix du cadre théorique piagétien pour évaluer le fonctionnement cognitif n'est pas le fruit du hasard. Les modèles explicatifs du développement de l'intelligence peuvent se regrouper grosso modo sous trois volets : l'approche psychométrique, l'approche des styles cognitifs et l'approche piagétienne.

L'approche psychométrique a comme premier souci de développer des tests d'intelligence (Q.I.) et d'aptitudes. Son approche est essentiellement quantitative. En raison de son parti pris méthodologique (développer des descripteurs normatifs, des entités quantifiables et statiques), une telle approche quantitative ne permet pas de saisir les importantes transformations qualitatives qui surviennent tout au long du développement de l'individu sur le plan de la cognition et particulièrement à l'adolescence où l'individu aborde la pensée formelle.

L'approche des styles cognitifs vient toutefois combler une importante lacune laissée par le paradigme piagétien: l'explication des différences individuelles dans les modes de pensée et de résolution de problèmes.

Il reste enfin l'approche piagétienne. Contrairement aux deux autres approches, celles-ci est qualitative tant sur le plan du modèle théorique que de l'approche méthodologique.

Pour dresser un profil valable du fonctionnement cognitif des adolescents étudiés au cours de cette étude exploratoire, il aurait évidemment fallu tenir compte des trois approches. Des contingences horaires nous ont obligé à choisir. Notre choix s'est vite porté vers le modèle piagétien qui rencontre davantage la problématique de cette recherche et permettra de mieux expliquer les différences entre les trois groupes, s'il en est.

Rappelons enfin que parallèlement à la passation d'une épreuve opératoire, l'un de nous a fait passer le EFT. Ce test mesure un style cognitif : la dépendance-indépendance à l'égard du champ. Au cours d'un éventuel rapport, les résultats de ce test seront décrits. Le parallèle entre ces résultats et ceux de la présente épreuve devraient élargir le champ de nos observations et permettre de mieux asseoir nos conclusions.

B - Le cadre théorique piagétien

Habituellement, quant un auteur aborde un aspect de la théorie de Piaget, il prend le temps sinon de situer la position piagétienne dans son ensemble, du moins de rappeler les stades de développement de l'intelligence. Cet exercice mental a été si souvent fait et bien fait que nous préférons faire exception à la règle, jugeant la répétition inutile et onéreuse.

Rappelons simplement que l'ensemble des travaux reliés au paradigme piagétien (psychologie génétique) conduit à considérer le développement cognitif de l'individu de sa naissance à l'âge adulte comme un processus continu et dynamique d'adaptations successives tendant vers un meilleur équilibre i.e. un équilibre à la fois de plus en plus mobile et stable.

Dans leurs études sur la genèse des diverses catégories de la pensée, Piaget et son équipe ont aussi mis l'accent sur la discontinuité structurale; une théorie des stades en est sortie : le stade sensori-moteur, le stade pré-opératoire, le stade opératoire concret et le stade opératoire formel.

Chacun sait en outre que le modèle piagétien relève du constructivisme psychogénétique et se veut essentiellement interactionniste. Cela signifie que la connaissance n'est préformée ni dans les structures du sujet, ni dans celle des objets, mais qu'elle surgit de la relation d'interdépendance entre le sujet et l'objet.

Notons au passage qu'un tel modèle interactionniste suggère la recherche des conditions optimales d'échange avec le milieu et autorise les intervenants à s'interroger sur les conditions mésologiques les plus propices à une maximisation de l'interaction sujet-milieu.

C - La pensée formelle

A chacun des stades du développement cognitif caractérisé par de nouvelles structures cognitives, le sujet se dote de nouveaux instruments intellectuels pour comprendre, décoder et interagir avec le réel. Sur le plan théorique, les sujets concernés dans cette recherche devraient avoir consolidé leur approche opératoire concrète du réel et amorcé la phase suivante, soit la période des opérations formelles.

Nous ne jugeons pas à propos d'entrer dans la polémique existant autour de la validité et de l'universalité du stade des opérations formelles. Nous préférons, dans le cadre de ce rapport, nous en tenir à la réalité suivante : il est indéniable qu'il existe des instruments intellectuels plus élaborés que la logique inhérente aux opérations concrètes; ces instruments ont été mis en exergue par Inhelder et Piaget (1955) dans leur étude De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent.

a) La caractéristique la plus apparente des nouvelles aptitudes cognitives de l'adolescent (pensée formelle) se manifeste dans sa capacité de manier les hypothèses et l'abstraction. Ainsi, l'adolescent n'est plus contraint à raisonner sur des objets et des événements concrets ou à partir de leur manipulation. En fait, tout ce qui peut être imaginé est conçu comme possible.

Cette attitude hypothético-déductive permet à l'adolescent lorsque les faits ne concordent pas avec ses hypothèses d'en formuler de nouvelles. La venue d'une pensée hypothético-déductive lui offre la possibilité de réévaluer ses idées en fonction des faits réels. L'enfant du niveau opératoire concret ne peut faire montre d'une aussi grande souplesse cognitive. Face à des données contraires à ce qu'il pense, il conservera souvent une attitude rigide, ne possédant pas encore les instruments intellectuels pour réévaluer ses idées.

b) Une deuxième caractéristique typique de la pensée formelle apparaît dans l'attitude du sujet lorsqu'il est placé devant des problèmes impliquant une vérification expérimentale. Le sujet opérant au niveau formel se montrera capable face à un problème dont la solution nécessite la combinaison ou l'exclusion de plusieurs variables, de les faire varier une à une en gardant toutes les autres constantes selon la règle "toutes choses étant égales d'ailleurs". On aura compris ici que les sujets qui maîtrisent les opérations formelles possèdent avec leur capacité de dissocier des facteurs, les outils intellectuels leur permettant d'adopter une attitude scientifique.

Cette manipulation des constantes et des variables implique évidemment la dimension hypothético-déductive et la combinatoire. "En effet, l'accès à la combinaison ou aux combinaisons recherchées parmi les combinaisons possibles, grâce à la dissociation des facteurs, implique que l'on ait conçu certaines des combinaisons possibles, donc qu'on ait dressé, au moins mentalement, une liste d'hypothèses possibles" (Larivée, 1977, p. 37).

c) Le fait qu'un sujet devient capable de raisonner correctement sur des propositions auxquelles il ne croit pas encore i.e. qu'il considère à titre de pures hypothèses a fait dire à Piaget et Inhelder (1966) que la grande nouveauté du stade des opérations formelles résidait dans la différenciation de la forme et du contenu. Autrement dit, d'un point de vue théorique, cela signifie qu'une fois découvert, le modèle hypothético-déductif, celui-ci devient applicable à n'importe quel contenu. Si ce principe se défend bien

d'un point de vue strictement théorique, de nombreuses recherches indiquent que le raisonnement abstrait varie selon les contenus et les situations. Ces données atténuent donc sensiblement le principe général de la dissociation forme-contenu selon lequel le raisonnement abstrait dans un domaine est un indicateur de la pensée opératoire logique dans tous les autres.

Plus récemment cependant, Piaget (1970) a précisé dans quel sens on peut envisager la pensée formelle libérée de son contenu. Son hypothèse veut que tous les sujets normaux atteignent le stade formel entre 11-12 ans et 15-20 ans dans différents domaines selon différentes étapes compte tenu de leurs spécialisations professionnelles. Le cheminement des structures formelles ne serait pas forcément uniforme (1). Les aptitudes et les intérêts particuliers issus d'une familiarisation du sujet avec un certain type de matériel, accélèreraient l'accès à la pensée formelle dans ce domaine spécifique. Bref, les opérations formelles n'atteindraient l'autonomie par rapport à leur support concret que là où elles coincident avec les intérêts et les aptitudes de l'individu.

d) La notion de combinatoire est selon Inhelder et Piaget (1955, p. 223) "la propriété la plus générale à laquelle il faudrait recourir pour caractériser la pensée formelle". Nous traiterons plus à fond cette notion au point D. Contentons-nous pour l'instant de signaler que lorsqu'un individu maîtrise les opérations formelles, il peut utiliser le schème de la combinatoire pour découvrir l'ensemble des possibles.

e) Si nous avions à caractériser d'un seul trait la forme d'équilibre propre à la nouvelle structure des capacités cognitives de l'adolescent, nous ferions incontestablement appel à l'inversion de sens qui se produit entre

---

(1) Cette hypothèse a depuis été confirmée par Longeot (1969, 1977).

le réel et le possible. En effet, Inhelder et Piaget (1955, p. 223) sont d'avis que "si général qu'il soit, le caractère combinatoire de la pensée formelle se subordonne... à une propriété plus générale encore", la subordination du réel au possible : caractère fonctionnel le plus fondamental.

Le sujet du niveau opératoire concret conçoit le possible dans la mesure où celui-ci apparaît comme le prolongement éventuel mais direct du réel. Tandis que le sujet du niveau opératoire formel, au lieu de procéder simplement à partir du réel, envisage l'ensemble des cas possibles considérant le réel comme un cas particulier. En procédant ainsi, l'adolescent du niveau formel, "opère directement la synthèse du possible et du nécessaire, le réel étant conçu comme le secteur réalisé de l'ensemble des possibilités, c'est-à-dire l'ensemble des faits contrôlés parmi les multiples hypothèses concevables" (Piaget, 1953-54, p. 247).

Le sujet formel conçoit le réel en tant qu'ensemble de faits contrôlés parmi de multiples hypothèses concevables. Ce phénomène cognitif s'explique par le fait que, mis en présence d'un problème, un tel sujet tente dès le départ d'englober les éléments et leurs relations possibles et ce, pour éviter d'être contredit sur-le-champ par des faits inattendus. Inhelder et Piaget ont une heureuse formule pour traduire ce phénomène : "le possible formel est le corrélat obligatoire de la notion de nécessité" (1955, p. 226).

Rappelons, en bref, que cette synthèse "formelle" du nécessaire et du possible se distingue nettement du possible-extension-du-réel inhérent à la pensée concrète. En outre, par cette synthèse, le sujet formel conçoit comme "possible tout ce qui n'est pas contradictoire" (idem, p. 226). Finalement, nous tenons à préciser que cette synthèse se distingue de l'arbitraire ou de la fiction qui échappe à la règle et à l'objectivité.

D - La combinatoire

La notion de combinatoire, dans la théorie piagétienne, recèle un caractère ambigu. Tantôt la combinatoire se définit comme un schème singulier

parmi d'autres; tantôt la combinatoire est considérée comme l'une des deux structures du stade formel (l'autre étant le groupe INRC); tantôt elle apparaît comme l'un des deux aspects complémentaires d'une seule structure d'ensemble. Dans d'autres écrits, elle est à la fois considérée comme la caractéristique la plus fondamentale de la pensée formelle et comme une des deux structures sous-jacentes à la pensée formelle et enfin comme un schème purement formel (les "opérations combinatoires"). Dans le cadre de ce rapport, seule la combinatoire considérée à titre de schème nous intéresse. A cet égard, Piaget consacre à deux reprises avec Inehlder une attention particulière aux opérations combinatoires. Une première fois, lorsqu'il étudie <u>La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant</u> (Piaget et Inhelder, 1951) et une seconde fois lorsqu'il reprend les résultats d'Inhelder (1953) sur les attitudes expérimentales de l'enfant et de l'adolescent pour les coiffer de son interprétation structurale (Inhelder et Piaget, 1955).

Piaget et Inhelder (1963, 1966) distinguent alors deux grands champs d'application de la combinatoire : les objets et les jugements. Pour ce qui est des objets, les auteurs (1951) présentent trois sortes d'opérations combinatoires: les opérations de combinatoires, de permutations et d'arrangements.

Dans les combinaisons d'objets, le sujet doit découvrir par exemple tous les couples possibles pour un nombre donné d'éléments. Les permutations consistent à découvrir tous les ordres possibles de présentation d'un nombre donné d'éléments et en ce sens, elles constituent le véritable prototype des relations de relations, c'est-à-dire une opération au carré. Quant aux arrangements, ils constituent selon Piaget et Inhelder (1951) la synthèse des deux opérations précédentes : le sujet doit découvrir et les couples et leurs permutations.

Piaget et Inhelder (1963, 1966) considèrent en outre que la combinatoire appliquée aux objets se généralise aux jugements émis par les adolescents à partir des opérations propositionnelles. Autrement dit, parallèlement à sa capacité de combiner des objets par une méthode exhaustive,

avons-nous dit, englobe l'ensemble des manifestations de la pensée formelle.

Voici la manière dont sera présentée au sujet la tâche inhérente au test.

On présente au sujet deux ensembles de jetons de couleur différente : un rouge (R) et un vert (V). On lui demande ensuite de trouver les deux positions possibles des jetons l'un par rapport à l'autre en les disposant horizontalement. Que le sujet y parvienne ou pas, on insiste alors sur le fait qu'avec deux couleurs, on ne peut pas faire plus de deux rangées, soit : R V

V R

La présentation de l'épreuve constitue le moment privilégié pour s'assurer de la compréhension du sujet à l'égard de la consigne.

On présente ensuite un autre ensemble de jetons de couleur jaune (J). Et on lui demande de prévoir combien de rangées différentes il peut réaliser avec des jetons de trois couleurs différentes. Une fois qu'il a justifié sa réponse, le sujet est appelé à exécuter toutes les permutations qu'il est capable de trouver. Le nombre maximum est 6 :

R V J
R J V
V R J
V J R
J R V
J V R

Notons au passage que la découverte non méthodique des 6 permutations caractérise le stade concret, alors qu'une découverte méthodique suppose le niveau pré-formel.

Une procédure semblable est suivie avec quatre couleurs : prévision, puis exécution. La conduite maximale se traduit habituellement comme suit :

l'adolescent se révèle apte à combiner des idées ou des hypothèses sous forme d'affirmations et de négations, à l'aide des 16 opérations propositionnelles de la logique binaire.

Un autre type de combinatoire découle de l'analyse fonctionnelle et de la formation d'un esprit expérimental, il s'agit de la combinaison des facteurs, suite à une dissociation préalable, selon le schéma toutes choses étant égales d'ailleurs.

La prochaine partie du contexte théorique sera consacrée à l'épreuve utilisée dans cette recherche, celle des permutations.

E - L'opération de permutation

Permuter, c'est effectuer un changement d'ordre. Pour Piaget et Inhelder (1951), l'opération de permutation présuppose non seulement la possibilité de combiner des éléments, mais aussi une logique des relations d'un niveau supérieur, des relations de relations. Elle est également un produit du groupe INRC, cette structure sous-jacente aux mécanismes de la pensée formelle et qui se développe au cours de l'adolescence. Permuter suppose non seulement une transformation d'ordre, mais implique aussi une relation à un système mobile de référence. En effet, il s'agit de réunir dans un système unique plusieurs systèmes différents de mouvements, i.e. des systèmes de déplacements orientés simultanément les uns dans un premier sens et les autres, dans le second.

L'opération de permutation a été principalement étudiée dans le cadre d'une étude plus générale sur la genèse de l'idée de hasard chez l'enfant. Dans le cadre de cette recherche, nous négligeons complètement les liens entre le développement de la notion de combinatoire et celui de la notion de hasard.

Sur un plan strictement théorique, le choix d'une éreuve impliquant la notion de combinatoire nous apparaît tout indiqué puisque cet aspect,

R V J B	V R J B	J V R B	B R V J
R V B J	V R B J	J V B R	B R J V
R J V B	V J R B	J R V B	B V R J
R J B V	V J B R	J R B V	B V J R
R B J V	V B J R	J B R V	B J R V
R B V J	V B R J	J B V R	B J V R

Notons ici la régularité qui se dégage de la stratégie adoptée. Enfin, une cinquième couleur est ajoutée et on demande au sujet de prévoir avec justification à l'appui, sans cette fois les exécuter, le nombre de permutations possibles avec 5, 6 et 7 couleurs.

On aura compris ici que les nombres et les justifications données pour la prévision, ainsi que la méthode (stratégie) adoptée pour trouver et disposer les permutations sont révélateurs du niveau opératoire atteint par le sujet.

Ce bref aperçu du problème à résoudre avait aussi pour but d'aider à la compréhension de l'évolution séquentielle du schème de permutations.

Piaget et Inhelder (1951) distinguent trois stades dans le développement des opérations de permutations, chacun de ces stades comportant deux sous-stades. Au cours des paragraphes suivants, nous dresserons brièvement le profil génétique de l'évolution de l'opération de permutations.

La caractéristique du stade I est essentiellement l'absence de procédures systématiques pour résoudre des permutations à trois éléments. Qui plus est, au début de ce stade (IA), le sujet s'avère même incapable de "trouver par tâtonnements toutes les permutations possibles" (Piaget et Inhelder, 1951, p. 191). Il éprouve de la difficulté à comprendre le principe de la permutation, l'ordre de départ demeurant à ses yeux le seul possible. A la fin de ce premier stade (IB), le sujet parvient habituellement à trouver les 6 permutations, mais ce, de façon nettement empirique, i.e. au

hasard de ses propres tâtonnements, sans système intentionnel ni conscience des régularités qui s'en dégagent.

Le stade II se caractérise par l'emploi de systèmes partiels. La conscience des régularités commence à se développer au cours de ce stade. Au début, elle est élémentaire et reste limitée à 3 éléments. Sa prise de conscience nécessite même dans certains cas l'intervention de l'expérimentateur. Ce dernier insistera par exemple sur la répétition de la même couleur dans la première colonne.

Vers la fin de ce stade (IIB), non seulement le sujet devient capable de trouver un ordre lorsqu'il commence à permuter trois éléments, mais on assiste à un début de généralisation envers quatre éléments.

En fait, on assiste à deux processus corrélatifs : une conscience progressive des symétries et une amorce de la découverte d'un système. Autrement dit, réussir les quatre premières permutations, fondées sur le même élément (par exemple le jeton vert), conduira le sujet à prévoir qu'il en ira de même pour les trois autres éléments.

Parallèlement ou conséquemment à cette compréhension des permutations symétriques à partir d'une même couleur, le sujet en vient à appliquer la même stratégie quand survient la deuxième couleur. Cette conduite suppose évidemment une certaine mobilité cognitive.

Il faudra cependant attendre le stade III avant que le système esquissé soit d'emblée généralisé. Cette généralisation s'avère évidemment progressive. C'est dans ce sens que Piaget et Inhelder (1951) considèrent "le niveau IIIA comme marquant les débuts de la pensée formelle et le sous-stade IIIB comme le niveau d'équilibre de ce mode de structuration" (p. 207) dont la découverte de la loi des permutations (i.e. $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$) confirme l'avènement.

Ce nouvel acquis donne au sujet l'opportunité de généraliser sa conduite quel que soit le nombre d'éléments à permuter. En fait, une telle conduite se situe aux antipodes du tâtonnement : au lieu de procéder

empiriquement pour réaliser l'ensemble des permutations, le sujet peut désormais anticiper la stratégie la plus efficace.

L'âge établi autour duquel les enfants sont censés acquérir les schèmes inhérents à l'épreuve opératoire fait l'objet de divergences parmi les chercheurs; plus particulièrement en ce qui concerne les opérations combinatoires. Certains auteurs (Ferreira Da Silva, 1971; Scardamalia, 1977; Henriques-Christofides et Moreau, 1974) affirment que, dès l'âge de sept ans, les enfants sont capables d'opérations combinatoires selon une méthode systématique. Vergnaud et Cohen (1968) prétendent démontrer même l'existence précoce de procédures systématiques, dès l'âge de cinq ans. Une lecture attentive de ces recherches indique que de telles conclusions pourraient émaner de la confusion entre les opérations combinatoires telles que définies par Piaget et Inhelder (1951, 1963, 1966) et l'activité combinatoire au sens large.

Qu'une activité combinatoire demeure possible à un âge précoce, cela tombe sous le sens puisqu'on peut dire de celle-ci qu'elle commence avec la capacité de composer un objet de différentes manières à partir d'autres objets. On pourrait ensuite supposer qu'une activité combinatoire un peu moins élémentaire consisterait à considérer le même objet plusieurs fois selon des possibilités différentes. Finalement, on serait en présence d'opérations combinatoires terminales (formelles) dès qu'un sujet serait capable à la fois de composer un objet à partir d'autres objets de différentes manières et de concevoir toutes les possibilités (cas possibles) suivant une méthode systématique et exhaustive excluant les répétitions.

Généralement, on admet que l'épreuve des permutations est rarement réussie avant 14-15 ans. L'âge des trois sujets cités par Piaget et Inhelder (1951, p. 204) pour illustrer le niveau IIIB varie entre 13 ans, 9 mois et 15 ans.

Longeot <u>et al</u>. (1974) affirment que seulement 15 à 20% des sujets de 14-15 ans atteignent le stade formel supérieur et 35 à 40% des sujets

de 13-15 ans atteignent le stade formel "A" à l'épreuve des permutations.

Dans le but d'établir des critères comparatifs eu égard à nos propres groupes, voici les résultats de Longeot et al. (1974). Ceux-ci indiquent une échelle de développement de la pensée logique répartie sur cinq épreuves dont celle des permutations et ce, pour les deux âges concernés.

	I	II	III	IV	V
13 ans	0	27	43	23	3
14 ans	7	20	30	33	10

Nous sommes certains que ce point de comparaison est quelque peu arbitraire : ces résultats proviennent d'un échantillon issu d'une population de nationalité différente. Par contre, le faible taux de pourcentage aux niveaux formels (IV et V) nous semble un constat assez fidèle de la réalité : la pensée formelle est loin d'être un acquis généralisé à l'ensemble de la population contrairement à ce que le paradigme piagétien peut laisser croire.

III - Méthodologie

A - Echantillon

L'échantillon total se compose de 90 sujets, des deux sexes, fréquentant les écoles secondaires des quatre régions administratives de la Commission des écoles catholiques de Montréal. Cet échantillon se subdivise en trois groupes de trente sujets appartenant au premier cycle secondaire et choisis au hasard parmi les classes régulières, d'appoint et de transition.

A partir des commentaires émis par des responsables de la C.E.C.M., nous distinguons ci-après la population qui fréquente chaque type de classe. Les sujets qui fréquentent les classes régulières suivent le

programme régulier du niveau secondaire I et II et obtiennent au moins 50% aux matières de base, soient le français, les mathématiques, l'anglais. Les étudiants, placés en classe d'appoint, présentent des lacunes dans leurs acquisitions, équivalentes à moins d'une année de retard académique et des troubles mineurs d'adaptation scolaire.

Les étudiants orientés vers les classes de transition, le sont en raison de nombreux retards académiques pouvant aller jusqu'à des lacunes dans les apprentissages de base du niveau primaire, de même qu'en raison de nombreux troubles d'adaptation scolaire.

Dans l'ensemble, l'âge moyen des sujets composant chacun des trois groupes de notre échantillon est équivalent. L'âge des sujets du groupe régulier varie entre 12 ans, 7 mois et 14 ans, 6 mois pour un âge moyen de 13 ans, 5 mois. Dans le groupe d'appoint, l'âge moyen est de 13 ans, 11 mois avec une variation entre 12 ans, 7 mois et 15 ans, 9 mois. Enfin l'âge des sujets du groupe de transition s'étend de 13 ans, 3 mois à 14 ans, 6 mois selon un âge moyen de 13 ans, 11 mois.

La distribution de l'échantillon selon le sexe se présente comme suit :

	Filles	Garçons	Total
Transition	12	18	30
Appoint	7	23	30
Régulier	17	13	30

Une analyse rapide de l'occupation des parents (voir tableau no. 1) nous informe que les pères remplissent principalement des fonctions d'ouvriers non-spécialisés et semi-spécialisés ou travaillent dans le secteur des services. Quant aux mères la presque totalité d'entre elles sont sans emploi.

TABLEAU NO I

Répartition des parents selon leur occupation *

	Transition Père - Mère	Appoint Père - Mère	Régulier Père - Mère
Professionnel Cadre supérieur Corps enseignant	0 - 1	3 - 1	2 - 2
Ouvrier non-spécialisé et semi-spécialisé	10 - 2	6 - 3	7 - 0
Personnel de service	9 - 0	7 - 4	8 - 8
Contremaître responsable	2 - 0	1 - 0	5 - 0
Sans emploi	2 - 24	4 - 20	1 - 18
Autres	2 - 3	2 - 2	4 - 2

* Les renseignements présentés dans ce tableau doivent être considérés avec beaucoup de circonpection; d'une part, ceux ci sont partiels, et d'autre part, proviennent des sujets eux-mêmes.

Notons cependant que, dans le groupe régulier, seulement 18 d'entre elles restent à domicile, tandis que les 8 autres travaillent dans le secteur des services.

Pour les fins de la présente étude, nous avons opté pour la constitution d'un échantillonnage stratifié pondéré. Dans un premier temps, la liste des écoles secondaires accueillant des adolescents en classes d'appoint ou de transition a été dressée. Ceci portait alors à 14 le nombre des écoles susceptibles de constituer l'ensemble de notre bassin de population pour l'échantillonnage.

Devant l'imprécision de la distinction entre les groupes appoint et transition dans certaines écoles, nous avons dû en éliminer un certain nombre.

En outre, le total des étudiants pour l'ensemble du territoire de la C.E.C.M. a été calculé séparément pour les classes d'appoint et de transition. Pour chaque école, nous avons établi le rapport entre le nombre d'étudiants inscrits dans chaque type de classe, appoint ou transition, et le nombre total d'étudiants, sur l'ensemble du territoire, calculé pour les classes d'appoint ou de transition. Nous avons alors éliminé les écoles où le pourcentage d'étudiants inscrits en appoint ou en transition était inférieur à 5% du nombre total des étudiants précédemment calculé pour chaque type de classe au niveau du territoire.

Ces diverses manipulations statistiques ont réduit à dix le nombre d'écoles formant le bassin de population pour notre échantillonnage. Afin de déterminer le nombre de sujets à choisir au hasard dans les classes d'appoint et de transition de chaque école, nous avons eu recours au rapport déjà établi entre le nombre d'étudiants inscrits en appoint ou en transition dans chaque école et le nombre d'étudiants inscrits dans chaque catégorie pour l'ensemble du territoire. Par exemple, si le nombre d'étudiants inscrits en appoint dans une école donnée correspond à 10% de l'ensemble des étudiants fréquentant une classe d'appoint au niveau du territoire, nous avons choisi 10% des étudiants inscrits en appoint dans cette école.

TABLEAU NO 2

Répartition de l'échantillon des groupes transition, appoint, régulier selon les écoles et les régions administratives

ECOLE	REGION	TRANSITION	APPOINT	REGULIER	TOTAL
Rivière des Prairies	(Nord)	2	2	2	6
Benjamin de Montigny	(Nord)	6	-	3	9
Georges Vanier	(Centre)	4	11	8	23
Edouard-Mont-petit	(Est)	2	4	3	9
Chomedey-de Maisonneuve	(Est)	5	-	2	7
Emile Nelligan	(Ouest)	2	5	4	11
St-Henri	(Ouest)	3	3	3	9
Charles Lemoyne	(Ouest)	2	-	1	3
Jean-Baptiste-Meilleur	(Ouest)	2	2	2	6
Notre-Dame-du Bon-Conseil	(Ouest)	2	3	2	7
TOTAL		30	30	30	90

Enfin, le nomb.e d'étudiants du secteur régulier sélectionné dans chaque école correspond à la moitié de la somme du nombre d'étudiants sélectionnés dans cette école en appoint et en transition.

Le tableau no. 2 présente la répartition de l'échantillon en trois groupes selon les écoles et les régions administratives.

B - Instrument

1. La méthode clinique

L'adjectif clinique a été choisi à l'époque (Piaget, 1926) pour marquer l'opposition avec la méthode des tests considérée alors, et c'est encore le cas aujourd'hui, comme la méthode par excellence pour l'étude de l'intelligence notamment. "Clinique, donc, la méthode l'était dans la mesure où elle refusait de s'astreindre à présenter des problèmes standardisés, des questions de vocabulaire fixé une fois pour toutes, et préférait au contraire, à partir d'idées directrices précises, adapter les expressions et au besoin les situations elles-mêmes aux réponses, aux attitudes et au vocabulaire même du sujet" (Vinh Bang, 1966, p. 68).

La méthode clinique est donc "essentiellement un mode d'interaction entre le chercheur et son sujet, en ce sens que le premier décide à chaque instant de la question qu'il va poser en fonction de la réponse que le sujet lui a fournie" (Pauli et al., 1974, p. 6).

Une méthode n'est ni bonne ni mauvaise en soi : elle est valable pour autant qu'elle aide à résoudre les problèmes posés. Mais il y a plus. S'il est évident qu'en ce qui concerne notre problématique la méthode clinique s'impose, il nous est tout aussi évident que ladite méthode clinique doit s'adapter à notre problématique et non l'inverse.

En effet, notre problématique comporte deux volets : évaluer le niveau cognitif atteint et faire ressortir les processus fonctionnels sous-jacents aux conduites observées. Pour ce faire, nous avons donc dû modifier la méthode clinique en fonction des deux facettes de notre problématique c'est-

à-dire, d'une part, structurer suffisamment l'interrogatoire clinique de manière à évaluer le niveau sans pour autant réduire cette programmation à un schématisme squelettique et, d'autre part, demeurer suffisamment souple pour aller chercher les processus fonctionnels sans pour autant réduire l'aspect clinique à une pure improvisation.

2. Choix et nature de l'épreuve

L'éventail des épreuves opératoires piagétiennes est suffisamment vaste pour poser un problème de choix.

Plusieurs raisons ont présidé au choix de l'épreuve des permutations. Premièrement, d'un point de vue strictement théorique, il nous a semblé pertinent d'opter pour une épreuve qui rejoint le schème général de la combinatoire.

Deuxièmement, comme il s'avérait probable que tous les sujets examinés n'auraient pas atteint le niveau des opérations formelles, une épreuve avec des item concrets et pré-formels s'imposait.

Troisièmement, il fallait choisir une épreuve qui se prête à la fois à l'analyse qualitative (clinique) et quantitative. A cet égard, les critères d'analyse de l'épreuve des permutations se prêtent bien à cette double analyse.

Quatrièmement, des contingences plus terre à terre ont sérieusement orienté le choix de l'épreuve. La principale contrainte tenait à l'échéancier: une période de quatre mois nous était allouée pour mener à terme une recherche qui, normalement, aurait dû en prendre douze. Il nous fallait procéder à un entraînement intensif des expérimentateurs. Nous avons pallié à leur manque d'expérience d'une part en leur présentant une technique d'interrogation bien structurée et, d'autre part, en les spécialisant dans leurs tâches : l'un étant centré sur la passation de l'épreuve, l'autre sur la rédaction des protocoles. Par ailleurs, la matériel de l'épreuve des

permutations (quatre ensembles de jetons de couleurs différentes) a, par sa simplicité, également contribué au choix de cette épreuve.

La contrainte horaire et la nature exploratoire de cette recherche expliquent la présence d'une seule épreuve. De toute façon, une analyse clinique bien faite suffit largement dans la plupart des cas à faire ressortir la dynamique du fonctionnement cognitif.

Enfin, la nature de l'épreuve a déjà été présentée dans le contexte théorique sur l'opération des permutations. Pour de plus amples renseignements, la technique d'analyse pourra être consultée en annexe.

C - Déroulement et procédures

Nous avons donc constitué trois équipes de deux expérimentateurs chacune. Chaque équipe a rencontré trente sujets des classes de transition, d'appoint et régulières. Chaque sujet a été rencontré individuellement pendant des périodes scolaires. Le temps de passation a varié entre vingt et quarante minutes par sujet dont l'anonymat était par ailleurs assuré.

Des précautions ont été prises pour que les expérimentateurs ne connaissent pas la provenance des sujets. Dès la seconde séance cependant, les expérimentateurs nous ont prévenu que nos efforts s'avèraient vains puisqu'ils pouvaient d'emblée distinguer les sujets des classes régulières de ceux des classes d'appoint ou de transition. Il convient de noter que le principal indice de la provenance des sujets tenait à l'attitude corporelle générale : les postures, l'habillement, l'attitude générale.

D - Schéma d'analyse

1. Introduction

La plupart des chercheurs qui utilisent une épreuve opératoire piagétienne pour évaluer le niveau cognitif et le fonctionnement cognitif d'une

population donnée, se contentent de dire qu'ils ont utilisé la méthode clinique (ou d'exploration critique). Si les tenants de cette méthode s'entendent sur la nature de la méthode et ses principes d'utilisation, il en est tout autrement lorsqu'il s'agit de préciser les critères d'analyse et de les opérationnaliser. A cet égard, les détracteurs de la méthode clinique ont raison de soulever le risque du subjectivisme à outrance.

Pour pallier à ce danger, nous avons cherché non seulement à utiliser les critères les plus pertinents, mais aussi à les opérationnaliser.

Pour décider des critères, nous nous sommes principalement inspirés des recherches de Allaire-Dagenais (1979), Leskow (1968), Leskow et Smock (1970), Longeot (1969, 1978), Longeot et al. (1974), Piaget et Inhelder (1951), Vergnaud et Cohen (1969).

Pour Piaget et Inhelder (1951), deux processus coreliés sont impliqués dans la découverte d'un système permettant la réalisation d'un ensemble de permutations pour "n" éléments. Ce sont d'une part l'attention progressive que le sujet porte aux symétries et égalités des distributions et, d'autre part, la découverte progressive d'un système pouvant être répété en changeant d'élément. L'évidence d'un équilibre atteint dans la tâche des permutations se traduit par des transformations de plus en plus érigées en système, de même que par une approche expérimentale. Cela suppose donc deux types de mesures complémentaires pour être fidèle à la performance du sujet. L'un est basé sur le processus, la démarche du sujet dans l'élaboration des stratégies, ce qui relève davantage de critères qualitatifs, l'autre axé sur le produit final, ce qui suggère des critères quantitatifs. Ces deux formes de mesure nous semblent essentielles afin de mieux rendre compte de la relation entre les conduites du sujet et sa performance. A la lumière de ces commentaires, nous avons finalement retenu deux critères quantitatifs et deux critères qualitatifs.

Les critères quantitatifs sont :

1) le nombre de permutations effectuées aux item 2 et 4;

2) le nombre d'interventions aidantes de l'expérimentateur aux item 2 et 4.

Ces deux critères seront traités simultanément.

Les critères qualitatifs sont :

1) le nombre de permutations anticipées avec justification aux item 1, 3 5, 6 et 7;

2) les types de stratégies utilisées aux item 2 et 4.

Le choix de chacun des critères sera justifié lors de leur présentation respective.

2. <u>Nombre de permutations effectuées en relation avec le nombre d'interventions aidantes</u>

2.0 <u>Présentation</u>

Piaget et Inhelder (1951) ne donnent aucune indication précise sur le nombre de permutations comme indice significatif du niveau opératoire atteint. Leurs indications restent vagues et, par conséquent, peu utilisables. Pour les permutations à trois éléments, par exemple, ils affirment que "l'enfant découvre par tâtonnements la plupart des permutations possibles" (idem p. 190).

Quant aux permutations à quatre éléments, seul le décompte des permutations effectuées par les sujets cités dans leur étude nous permettraient de tirer quelques informations. Mais encore là, les informations recueillies seraient partielles et finalement peu utilisables, puisque les protocoles cités relèvent d'extraits visant à illustrer des différences qualitatives.

Cependant, après lecture des observations proposées par Piaget et Inhelder (1951), il nous semble possible d'induire le nombre de permutations différentes qu'un sujet est apte à faire selon son stade de développement. Ainsi selon les critères de Piaget, un sujet de stade IA avec trois éléments

réussit moins de six permutations différentes, tandis qu'au stade IB il parvient souvent à six permutations. Un sujet de stade IIA réussit six permutations avec trois éléments et de huit à douze permutations avec quatre éléments différents; tandis qu'au stade IIB, il peut réussir plus de douze permutations avec quatre éléments. Enfin, un sujet de stade IIIA ou IIIB réussit d'emblée les six permutations avec trois éléments, ainsi que les quatre-vingt permutations avec quatre éléments.

Les auteurs, qui utilisent l'épreuve des permutations, tiennent habituellement compte du nombre de permutations effectuées comme indice du niveau opératoire atteint. Il nous est apparu cependant que cette utilisation prête flanc à l'empirisme. De par sa nature même, la méthode clinique genevoise commande en effet des analyses qualitatives. Les chercheurs qui risquent des essais de quantification, tout en cherchant à conserver le caractère qualitatif, se voient presque toujours contraints à l'empirisme.

C'est ainsi que Vergnaud et Cohen (1969) distinguent trois niveaux de performance pour des permutations de quatre éléments sans toutefois en expliquer le rationnel : a) de 17 à 24; b) de 9 à 16; c) de 1 à 8 permutations.

Même si les auteurs avouent que leur analyse est peu détaillée, il est intéressant de noter que des 83 sujets qui n'ont réussi à produire que de 1 à 8 permutations, 71 d'entre eux (85.5%) ont procédé de façon non systématique. Cette remarque annonce déjà le risque de redondance de nos critères d'analyse. Nous préférons toutefois risquer la redondance que perdre les informations que la méthode clinique est susceptible de nous fournir.

Leskow (1968) pour sa part suggère trois types d'analyse quantitatives : le calcul du nombre de permutations sans répétition effectué dès le premier essai, la plus longue suite de permutations sans répétition et la longueur moyenne de suites sans répétition. Deux raisons principales nous empêchent d'utiliser ce schéma d'analyse. Premièrement, la centration de Leskow sur le groupe mathématique comme modèle structural sous-jacent aux permutations nous apparaît inutilement sophistiquée et finalement peu propice à une meilleure compréhension. Deuxièmement, à notre avis, ces trois critères

évaluent sensiblement la même chose et accusent de ce fait une redondance vraiment inutile.

Longeot (1969; Longeot et al., 1974), se basant sur les écrits piagétiens, avance que la réussite non spontanée des six permutations à l'item 2 est l'indice du niveau opératoire concret alors qu'une réussite spontanée serait un indice du niveau pré-formel (intermédiaire). D'autre part, il considère qu'un sujet qui parvient à effectuer les vingt-quatre permutations possibles avec quatre éléments, soit de lui-même, soit après une seule suggestion, se situe au niveau formel "A".

Les expérimentalistes qui se réclament de la méthode clinique reconnaissent tous l'importance de l'expérimentateur. Il n'existe cependant, sauf erreur, aucune étude où les interventions de l'expérimentateur soient mesurées. Cela nous semble une grande lacune pour une théorie qui se réclame essentiellement de l'interactionnisme. En ce qui nous concerne, nous pensons que le nombre de permutations réalisées par un sujet constitue un indice du niveau opératoire atteint. Cependant, une chose est d'effectuer les vingt-quatre permutations de façon systématique, et autre chose de les effectuer en tâtonnant avec ou sans l'aide de l'expérimentateur.

Leskow (1968) estime cependant que le nombre de permutations ne constitue pas un critère adéquat pour l'étude des processus cognitifs impliqués dans l'épreuve des permutations. Elle estime que le meilleur critère à considérer serait la plus longue séquence de permutations sans répétition. Quant à nous, en raison justement des aides que l'expérimentateur offre au sujet, ce dernier critère ne pourrait être appliqué à l'ensemble des permutations réalisées. Tout au plus, pourrait-il l'être à la première série de permutations réalisées par le sujet sans aide.

Dans cette optique, il est pertinent de tenir compte des interventions aidantes de l'expérimentateur. Nous avions alors le choix d'en tenir compte, soit maintenant, soit à l'intérieur des critères qualitatifs. Il nous

est apparu plus simple, compte tenu de notre technique d'interrogation d'en tenir compte dans le nombre de permutations effectuées. D'une part, en effet, les interventions aidantes sont partiellement centrées sur l'augmentation de la quantité de permutations. D'autre part, les interventions aidantes consacrées à l'amélioration de la méthode utilisée par les sujets a nécessairement des répercussions sur le nombre de permutations effectuées. Enfin, sur le strict plan de l'analyse, il est toujours plus simple de comparer des données quantitatives (nombre de permutations) avec des données quantitatives (nombre d'intervention aidantes) que des données quantitatives avec des données qualitatives (stratégies adoptées).

Nous aimerions faire ici quelques commentaires d'ordre méthodologique. Leskow (1968) note que de laisser sous les yeux du sujet les permutations réalisées constitue une aide importante. En effet, une telle procédure donne un feedback perceptuel supplémentaire et peut suggérer une façon de procéder au sujet. Selon elle, afin de mieux analyser les transformations, il est préférable d'éliminer ce feedback. Cette dernière procédure expérimentale rend plus ardue la réussite de l'épreuve.

Nous estimons tout aussi valable la procédure inverse généralement utilisée par les auteurs, à savoir laisser les permutations réalisées sous les yeux du sujet. Elle représente en soi une aide accordée au même titre à tous les sujets et entraîne l'adoption d'un critère d'évaluation moins sévère. De plus, comme notre objectif est de voir comment les sujets viennent à comprendre le principe de la permutation, nous pouvons les laisser sous le regard des sujets.

De plus, notre procédure prévoit des aides verbales et manuelles. Ces aides ne sont pas centrées sur la stratégie i.e. sur la démarche, mais beaucoup plus sur la découverte de nouvelles permutations i.e. le nombre croissant de permutations. De telles interventions de la part de l'expérimentateur pourraient permettre à certains sujets la découverte de régularités au même titre que l'observation des permutations précédemment réalisées.

Une distinction pourrait néanmoins s'avérer intéressante. Les sujets, qui se servent spontanément des permutations déjà effectuées pour découvrir une régularité, feraient preuve d'une autonomie de pensée, de schèmes rétroactifs supérieurs à ceux des sujets chez qui l'intervention d'un expérimentateur déclenche le même processus.

2.1 <u>Cotation</u>

2.1.0 <u>Item 2</u> (3 couleurs: 6 permutations)

Nous attribuons de 0 à 2 points pour le nombre de permutations effectuées sans égard au nombre d'aides reçues. Nous ajoutons, à cette première cote, de 0 à 2 points, selon le nombre d'aides reçues. La cote maximale est donc de 4 points pour le sujet ayant effectué 6 permutations sans aide et la cote minimale de 0 point pour le sujet ayant effectué au plus 3 permutations avec 3 aides ou plus. Le barême est le suivant :

Nombre de permutations	Points
6	2
4 - 5	1
1 - 3	0

Nombre de permutations	Points
0	2
1 - 2	1
3 et plus	0

2.1.1 <u>Item 4</u> (4 couleurs : 24 permutations)

Nous attribuons de 0 à 4 points pour le nombre de permutations effectuées, sans égard au nombre d'aides reçues. Nous ajoutons à cette première cote de 0 à 4 points selon le nombre d'aides reçues pour une cote maximale de 8 et une cote minimale de 0. La barème est le suivant :

Nombre de permutations	Points
24	4
19 - 23	3
13 - 18	2
7 - 12	1
0 - 6	0

Nombre de permutations	Points
0	4
1 - 2	3
3	2
4	1
5 et plus	0

3. Prévisions et types de justification

3.0 Présentation

Pour le développement opérationnel de ce critère, nous nous sommes principalement inspirés de Longeot et al. (1974). Selon ces auteurs le nombre donné pour la prévision accompagnée de justification caractérise le stade atteint. Le nombre seul nous informe peu sur les mécanismes de pensée du sujet. Cependant, la forme de justification proposée par le sujet nous renseigne sur les structures de pensée sous-jacentes à son raisonnement. Nous ajoutons que ce critère permet d'observer les mécanismes d'abstraction empirique et réfléchissante chez le sujet en ce qu'il fait appel à des mécanismes rétroactifs et proactifs dans son habileté à se servir de l'expérience antérieure pour anticiper le nombre de permutations à venir. En ce sens, Longeot et al. (1974) suggèrent dans leur schéma d'analyse de ne pas tenir compte des résultats pour la prévision à trois éléments lors de l'analyse finale. Quant à nous, nous en tiendrons compte en lui accordant cependant une valeur moindre qu'à la prévision pour quatre éléments. Cette dernière prévision, de même que les prévisions pour 5, 6 ou 7 éléments, nous semblent de meilleurs indices.

3.1 Types de justification

3.1.0 Item 1 : prévision : trois couleurs

J1 : "Six (6) parce que j'ai 3 couleurs. Dans la première colonne, j'ai trois possibilités de couleurs, dans la 2e colonne, il reste 2

possibilités de couleurs et la couleur restante se place dans la 3e colonne (3 x 2 x 1)"

ou

: "Six (6) parce que si je commence avec les rouges (verts ou jaunes), je peux inverser les deux autres couleurs 2 fois, ce qui fait deux rangées et j'ai 3 couleurs : ça fait six".

J2 : "Neuf (9), parce que j'ai 3 couleurs; je peux faire trois rangées: donc 3 x 3, ça fait neuf".

J3 : "Trois (3) parce qu'il y a 3 couleurs et je les change de place une fois chacune".

ou

: "Trois (3) parce que chaque couleur peut aller une fois au milieu"

ou

: "Trois (3) parce qu'il y a 3 places et j'ai 3 jetons, ça fait trois manières"

ou

: "Trois (3) parce que chaque rangée peut commencer par une couleur différente"

ou

: "Trois (3) parce qu'avec 2 couleurs, il y a 2 rangées; ou 3 couleurs, il y en a 3".

J4 : Quelle que soit la prévision, la justification est du type suivant: "Je les ai faites dans ma tête".

ou

: "Je les change de place dans ma tête".

J5 : Quelle que soit la prévision, la justification est du type suivant: "Je ne sais pas".

3.1.1 <u>Item 3</u> : <u>prévision</u> : <u>4 couleurs</u>

J1 : "Vingt-quatre (24) parce que j'ai 4 couleurs. Dans la première colonne, j'ai 3 possibilités de couleurs; dans la 2e colonne, il reste 3 choix de couleurs; dans la 3e colonne, 2; et enfin la dernière colonne est comblée par la couleur qui reste (4 x 3 x 2 x 1)".

ou

: "Je pourrais faire 4 fois ce qui est déjà là, c'est-à-dire 24 rangées... je commencerais par toutes les solutions qui commencent par B, i.e. que je mettrais déjà un B devant chacune des rangées déjà faites et comme j'ai 4 couleurs, ça fait 4 x 6 = 24".

ou

: "2 x 1 = 2; 3 x 2 = 6; 6 x 4 = 24"

J2 : "Seize (16), parce que j'ai 4 couleurs et 4 positions possibles, ça fait 16 rangées (4 x 4 = 16)"

J3 : "Douze (12), parce que j'ai 3 manières de placer les jetons pour chaque couleur placée dans la première colonne. Comme j'ai 4 couleurs, ça fait 3 x 4 = 12 rangées".

ou

: "Douze (12), parce que j'ai une couleur en 1ère position et on peut placer les 3 autres en 2e position".

ou

: "Douze (12), parce que j'ai 3 rangées par couleur, parce que, là, avec 3 couleurs, j'ai pu faire deux rangées dans des ordres différents et je pense qu'en faisant avec une couleur de plus, on pourrait avoir une solution de plus".

ou

: "Douze (12), parce qu'avec 3 couleurs, j'en ai fait 2 de chaque. Avec 4 couleurs, j'en ferai 3 de chaque couleur".

J4 : "Douze (12), parce qu'avec 3, j'en ai fait 6; avec 4 j'en ferai le double (6 - 6 = 12)".

J5 : "Dix (10), parce qu'avec 2 couleurs, je fais 2 rangées; avec 3 couleurs, 6 rangées : ça fait une différence de 4. Peut-être qu'avec 4 couleurs, j'aurais 4 solutions de plus".

J6 : "Huit (8), parce qu'avec 3 couleurs, j'en fais 6 rangées; avec 4 couleurs, j'en fais 8".

ou

: "Huit (8), parce qu'il y a 2 manières par couleurs; avec 3 couleurs, il y a 6 manières; avec 4, il y en aura 8".

ou

: "Huit (8), parce qu'il y a 2 manières par couleur; avec 3 couleurs, il y a 6 manières; avec 4, il y en aura 8".

ou

: "Huit (8), parce qu'il y a 4 couleurs différentes dans la lère rangée"

J7 : "Sept (7), parce qu'avec une couleur de plus, je vais faire une rangée de plus".

J8 : Quelle que soit la prévision, la justification est très confuse ou du type suivant : "Je les ai faites dans ma tête". "Je ne sais pas".

3.1.2 Item 5-6-7: prévision: 5-6-7 couleurs

Les mêmes types de justification se retrouvent pour les items 5-6-7. Il s'agit alors de se servir de la même grille d'analyse, en ajustant les valeurs numériques pour les item 6 et 7.

J1 : "120, parce qu'avec une 5e couleur, ça ferait 5 x 24 = 120.

2 couleurs, 2 rangées
3 couleurs, 6 rangées
4 couleurs, 24 rangées

: Il faut multiplier le nombre de couleurs par le nombre de rangées trouvé avec n - 1 couleur".

ou

: "120, parce que 5 x 4 x 3 x 2 x 1

J2 : "120, avec 4 couleurs j'ai 6 rangées qui commencent par une couleur identique, avec 5 couleurs j'aurai 24 rangées qui commenceront par une couleur identique".

J3 : "96, parce qu'avec 3 couleurs, 6 rangées; 4 couleurs, 24 rangées; 5 couleurs, 96 rangées, i.e. 6 x 4 = 24, 24 x 4 = 96".

J4 : "60, parce que 12 rangées par couleur: 12 x 5 = 60"

J5 : "30, 6 rangées par couleur comme pour 24: ça donne 6 x 5 = 30. 3 couleurs, 6 rangées; 4 couleurs, 24 rangées; 5 couleurs, 30 rangées, i.e. 4 x 6 = 24; 5 x 6 = 30"

J6 : Quelle que soit la prévision, la justification est soit très confuse, soit inexistante.

3.2 Cotation

Pour bien coter ce critère, il importe à notre avis de considérer non seulement la prévision du nombre exact de permutations mais aussi le type de justifications. Dans cette optique, une cote réussite - échec (R-E) ne tamise pas suffisamment. En effet, les conduites d'échec n'ont pas toutes le même statut: certaines relèvent d'un schème additif et d'autres, d'un schème multiplicatif. Ces dernières sont évidemment d'un niveau supérieur et c'est ce qui explique que malgré une cote E, on accorde quand même des points.

En effet, les justifications de type J1 et J2, proposées pour les permutations à 3 éléments, sont de niveau formel en ce qu'elles réfèrent non seulement à un schème multiplicatif mais aussi parce que le sujet tente ici d'établir un rapport de proportion entre les diverses variables en jeu. Il en est de même pour les justification J1, J2 et J3 de l'item 3 (permutations avec quatre éléments différents).

Quant aux justifications de type J3, suggérées par le sujet pour les prévisions du nombre de permutations avec trois éléments, elles sont des tentatives de mises en relation simple ayant principalement recours à un schème additif de niveau tout au plus opératoire concret. De même les justifications de type J4, J5, J6, J7, fournies pour la prévision avec quatre éléments, réflètent cette même tendance.

3.2.0 Item 1

Type de justifications	R-E	Points
J-1	R	1.5
J-2	E	1.0
J-3	E	0.5
J-4	E	0
J-5	E	0

3.2.1 Item 3

Types de justifications	R-E	Points
J-1	R	2.5
J-2	E	1.5
J-3	E	1.5
J-4	E	0.5
J-5	E	0.5
J-6	E	0.5
J-7	E	0
J-8	E	0

3.2.2 Item 5-6-7

Types de justifications	R-E	Points
J-1	R	1.5
J-2	R	1.0
J-3	E	0.5
J-4	E	0.5
J-5	E	0.5
J-6	E	0

4. Types de stratégies utilisées aux item 2 et 4

4.0 Présentation

Le critère "type de stratégie" fait directement référence aux remarques de Piaget et Inhelder (1951) sur la méthode employée par le

sujet i.e. la technique adoptée pour disposer les permutations comme indice sûr du niveau opératoire atteint. Cependant, si les conduites distinguant le niveau pré-opératoire (absence de système) du niveau concret (découverte empirique de systèmes partiels) et du niveau formel (découverte du sytème) sont suffisamment claires, quoique peu opérationnalisées, il en va autrement des conduites censées caractériser les sous-stades (1).

Suite à Piaget et Inhelder, les auteurs (Leskow, 1968; Longeot, 1969; Longeot et al., 1974; Vergnaud et Cohen, 1969) qui utilisent cette épreuve, reconnaissent que la méthode de travail est un indice sûr du niveau opératoire atteint.

Malgré la pertinence théorique de ce critère, deux lacunes restent à combler pour que son utilisation s'avère valable. Premièrement, dresser un tableau le plus complet possible des stratégies utilisables pour la résolution du problème inhérent à chacun des 2 item. Deuxièmement et conséquemment, opérationnaliser le plus possible lesdites stratégies pour être capable d'en dégager les critères d'opérativité.

Nous distinguerons successivement les permutations à 3 éléments (item 2) et les permutations à 4 éléments (item 4). Suite à ces définitions opérationnelles, nous présenterons deux critères complémentaires au type de stratégies: le critère égalisation et celui de mise en ordre. Afin de rendre plus exacte l'analyse d'une suite de permutations effectuées par un sujet, il nous a semblé opportun d'ajouter ces deux critères. Ces derniers ne sont pas directement liés à une stratégie particulière mais résultent d'une habileté du sujet à faire une lecture exacte du réel. Nous référons ici au principe d'abstraction simple qui suppose de la part du sujet une habileté à extraire du réel le plus grand nombre possible d'observables pertinents.

---

(1) Nous discuterons plus tard de ce problème.

La conduite d'égalisation consiste toujours à atteindre un nombre égal de permutations, débutant par chaque couleur et ce, quel soit le type de stratégie adoptée. En plus de faire appel à un mécanisme d'abstraction simple, cette conduite reflète à la fois une capacité de rétroaction et de proaction dans le retour du sujet sur les permutations effectuées antérieurement, afin de mieux anticiper celles qui restent à faire.

Contrairement aux critères types de stratégie et égalisation, qui permettent d'analyser la conduite du sujet tout au long de l'élaboration progressive des permutations, le critère de mise en ordre fait appel à l'habileté du sujet à discerner une régularité dans la suite des permutations après que celles-ci eussent toutes été construites quelle que soit la stratégie utilisée.

4.1 Types de stratégies

4.1.0 Item 2 (trois éléments)

1. Stratégie de la constante (C)

La stratégie de la constante consiste à conserver constant l'élément de la première colonne et permuter les deux autres éléments.

[R] V J
[R] J V

[V] R J
[V] J R

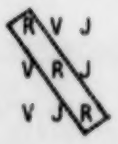
[J] R V
[J] V R

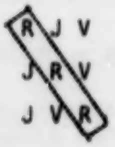
2. Stratégie du zigzag (ou en dents de scie) (Z)

La stratégie du zigzag consiste à placer successivement un élément aux trois positions possibles tout en conservant constant l'ordre de succession des deux autres termes. Une fois les trois premières possibilités réalisées, le sujet déplace à nouveau l'élément de départ diagonalement mais en sens inverse et permute les deux autres éléments.

3. Stratégie de la diagonale (D)

La stratégie de la diagonale consiste à placer successivement un élément aux trois positions possibles. Cette stratégie peut être complète ou semi-complète. Elle est complète si le sujet répète deux fois la diagonale en permutant les deux autres éléments. Elle est incomplète si le sujet ne fait que la première série.





4. Stratégie du cercle ou la circulaire (O)

Cette stratégie consiste à utiliser le dernier élément du triplet précédent comme premier élément du triplet suivant ou à utiliser le premier élément du triplet précédent comme dernier élément du triplet suivant et ce, sans changer l'ordre des deux autres éléments.

R V J	R V J
J R V	V J R
V J R	J R V

Dans cet exemple, la distinction entre la stratégie de la D et celle de la O se manifeste dans l'ordre suivi par le sujet pour constituer ces rangées.

5. Tâtonnement systématique (T.S.)

Un sujet fait du tâtonnement systématique lorsqu'il est plus centré sur la recherche d'une stratégie (sans toutefois y parvenir) que sur la réalisation d'un plus grand nombre de permutations. Il se caractérise en outre par une recherche de régularité par égalisation du nombre de permutations débutant par une même couleur. De plus, à l'analyse, l'expérimentateur ne parvient pas à dégager une stratégie particulière que le sujet aurait privilégié intentionnellement ou non.

Enfin, le miroir, qui consiste à inverser l'ordre des termes d'un triplet, constitue une forme rudimentaire de "stratégie", souvent utilisée par les sujets qui n'en sont qu'au début du tâtonnement systématique.

6. Tâtonnement non-systématique (T.N.S.)

Un sujet fait du tâtonnement non-systématique lorsqu'il est plus centré sur la réalisation du plus grand nombre de permutations plutôt que sur la recherche de stratégies. De fait, ce type de tâtonnement se caractérise par l'absence apparente de stratégies. A l'analyse, l'expérimentateur ne parvient pas à dégager la moindre régularité. Aussi, les permutations effectuées par le sujet ont-elles l'allure d'un fouillis.

4.1.1 Item 4 (quatre éléments)

1. La stratégie de la constante sur deux colonnes (C-2)

La stratégie de la constante sur deux colonnes consiste non seulement à conserver constant un élément en première position, mais aussi celui de la seconde position et finalement à permuter les deux autres éléments. Une fois les 6 permutations possibles effectuées avec un premier élément, le même cheminement est suivi avec chacun des trois autres éléments.

R V J B	V R J B	J R V B	B R V J
R V B J	V R B J	J R B V	B R J V
R J V B	V J R B	J V R B	B V J R
R J B V	V J B R	J V B R	B V R J
R B V J	V B J R	J B V R	B J R V
R B J V	V B R J	J B R V	B J R V

2. Stratégie du changement de position

La stratégie du changement de position consiste à ajouter le nouvel élément (B) aux six permutations déjà effectuées avec trois éléments, puis à décaler le nouvel élément d'une colonne en le plaçant aux quatre positions possibles.

B V R J	V B R J	V R B J	V R J B
B V J R	V B J R	V J B R	V J R B
B J R V	J B R V	J R B V	J R V B
B J V R	J B V R	J V B R	J V R B
B R J V	R B J V	R J B V	R J V B
B R V J	R B V J	R V B J	R V J B

3. Stratégie de la constante sur une colonne (C-1)

La stratégie de la constante sur une colonne consiste à garder constant le premier élément et à faire varier les trois autres éléments selon une des stratégies utilisées pour trois éléments.

R V J B
R B V J
R J B V
R B J V
R J V B
R V B J

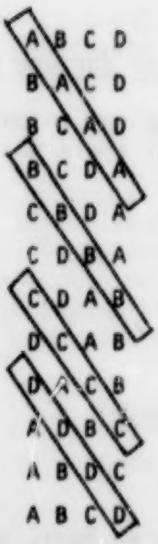
4. Stratégie du zigzag (ou en dents de scie) (Z)

La stratégie du zigzag consiste à placer successivement un élément aux quatre positions possibles tout en conservant constant l'ordre de succession des trois autres termes. Une fois les quatre premières possibilités réalisées, le sujet déplace à nouveau l'élément de départ diagonalement, mais en sens inverse.

R V J B
V R J B
V J R B
V J B R
J V B R
J B R V
J R V B
R J V B
etc...

5. Stratégie de la diagonale (D)

La stratégie de la diagonale consiste à placer successivement le premier élément de la série aux quatre positions possibles. Ayant épuisé les possibilités, le sujet recommence la même stratégie avec le premier terme de la dernière série présentée. Cette stratégie, ne pouvant conduire à la réalisation du nombre total des permutations, pourrait être considérée comme une forme supérieure de tâtonnement systématique.



6. Stratégie du cercle ou la circulaire (O)

Cette stratégie consiste à utiliser le dernier élément du quadruplet précédent comme premier élément du quadruplet suivant ou à utiliser le premier élément du quadruplet précédent comme dernier élément du quadruplet suivant et ce, sans changer l'ordre des trois autres éléments. Cette stratégie ne pouvant conduire à la réalisation du nombre total des permutations pourrait être considérée comme une forme supérieure de tâtonnement systématique.

R V J B

B R V J

J B R V

V J B R

R V J B

V J B R

J B R V

B R V J

7. Tâtonnement systématique (T.S.)

Un sujet fait du tâtonnement systématique lorsqu'il est plus centré sur la recherche d'une stratégie (sans toutefois y parvenir) que sur la réalisation d'un plus grand nombre de permutations; il se caractérise en outre par une recherche de régularité par égalisation du nombre de permutations débutant par une même couleur. De plus, à l'analyse,

l'expérimentateur ne parvient pas à dégager une stratégie particulière que le sujet aurait privilégié intentionnellement ou non.

8. Tâtonnement non-systématique (T.N.S.)

Un sujet fait du tâtonnement non-systématique lorsqu'il est plus centré sur la réalisation du plus grand nombre de permutations plutôt que sur la recherche de stratégies. De fait, il se caractérise par l'absence apparente de stratégies. A l analyse, l'expérimentateur ne parvient pas à dégager la moindre régularité. Aussi, les permutations effectuées par le sujet ont-elles l'allure d'un fouillis.

4.2 Cotation

4.2.0 Item 2

4.2.0.0 Types de stratégies

1. Lorsqu'un sujet utilise une des six stratégies suivantes seule et d'emblée, nous accordons :

Nature de la stratégie	Points
Constante (C)	5
Zigzag (Z)	3
Diagonale (D)	2
Circulaire (O)	2
Tâtonnement systématique (T.S.)	1
Tâtonnement non-systématique (T.N.S.)	0

2. Si un sujet utilise O, D, ou Z, suivi de C, nous ajoutons 1 point à la valeur attribuée pour la stratégie initialement utilisée.

3. Si un sujet effectue du TS ou du TNS, suivi d'une ou de plusieurs des stratégies suivantes : O, D, Z, nous ajoutons 1 point à la valeur accordée pour la stratégie initialement utilisée.

4. Si un sujet effectue du TS ou du TNS, suivi de la stratégie C, nous ajoutons 2 points.

5. Si un sujet utilise la stratégie C, suivi de D, Z, O, nous enlevons 1 point.

6. Si un sujet utilise la stratégie C, suivi de TS ou TNS, nous enlevons 2 points.

7. Quel que soit le type de stratégie initialement favorisé parmi les suivants: D, Z, O, T.S., nous enlevons 1 point si le sujet change en cours d'épreuve pour une stratégie de niveau inférieur.

4.2.0.1 Critère d'égalisation

Si un sujet dénote un souci d'égalisation, nous lui accordons 1 point. Dans le cas contraire nous attribuons la cote 0.

4.2.0.2 Critère de mise en ordre

1. Si le sujet place sans l'aide de l'expérimentateur les six permutations dans l'ordre, i.e. en respectant le principe de la stratégie la plus efficace, la constante et peut en outre expliquer le sens de l'ordre effectué, nous lui accordons 1 point.

2. Si le sujet place sans l'aide de l'expérimentateur les six permutations dans l'ordre, en respectant le principe de la constante, mais sans pouvoir expliquer le sens de cet ordre, nous lui accordons 0.5 point.

3. Si un sujet ne place pas les six permutations dans l'ordre, mais comprend le principe de la constante après que l'expérimentateur eût réaménagé l'ensemble des permutations, nous lui accordons 0.5 point.

4. Si un sujet ne parvient pas à saisir le principe de la constante lors de la mise en ordre des permutations, nous ne lui attribuons aucun point.

La cote totale pour l'ensemble de ces critères à l'item 2 peut donc varier de 0 à 7 points.

4.2.1 Item 4

4.2.1.0 Types de stratégies

1. Lorsqu'un sujet utilise l'une des huit stratégies suivantes seule et d'emblée, nous accordons :

Nature de stratégie	Points
Constante sur deux colonnes (C-2)	6
Changement de position (P)	6
Constante sur une colonne (C-1)	4
Zigzag (Z)	3
Diagonale (D)	2
Circulaire (O)	2
Tâtonnement systématique (T.S.)	1
Tâtonnement non-systématique (T.N.S.)	0

2. Si un sujet utilise une ou plusieurs des stratégies suivantes : C-1, Z, D, O, suivie de C-2 ou P, nous ajoutons 1 point.

3. Si un sujet utilise une des stratégies suivantes : TNS, TS, O, D, Z et change en cours d'épreuve pour une stratégie de niveau supérieur parmi les suivantes TS, O, D, Z, CI, nous ajoutons 1 point.

4. Si un sujet effectue du T.S. ou du T.N.S., suivi de C-2 ou P, nous ajoutons 2 points.

5. Si un sujet utilise les stratégies C-2 ou P, suivies de C ou Z nous enlevons 1 point.

6. Si un sujet utilise les stratégies C-2 ou P, suivies de D, O, T.S., nous enlevons 1 point si le sujet utilise une stratégie de niveau inférieur pour la résolution finale du problème.

4.2.1.1 Critère d'égalisation

Si un sujet dénote un souci d'égalisation, nous lui accordons 1 point. Dans le cas contraire, nous attribuons la cote 0.

4.2.1.2 Critère de mise en ordre

1. Si un sujet place dans l'ordre et sans aide de l'expérimentateur les 24 permutations, en conservant le principe de la constante sur la première et la seconde colonne, nous attribuons 2 points.

2. Si un sujet place dans l'ordre et sans aide de l'expérimentateur les 24 permutations, en conservant le principe de la constante sur la première colonne, ou s'il comprend après l'intervention de l'expérimentateur le principe de la constante sur la seconde colonne, nous lui accordons 1.5 points.

3. Si un sujet réussit à mettre de l'ordre par lui-même sur la première colonne pour les 24 permutations, sans toutefois comprendre la notion de constance sur la deuxième colonne, nous lui accordons 1 point.

4. Si un sujet ne parvient pas seul à placer les 24 permutations, en respectant le principe de la constance en première et deuxième colonne mais comprend après intervention l'expérimentateur et la notion d'invariance sur 2 colonnes, nous lui attribuons 1 point.

5. Si un sujet ne parvient pas seul à placer les 24 permutations, en respectant le principe de la constance en première et deuxième colonne mais comprend après intervention de l'expérimentateur la notion d'invariance sur la première colonne seulement, nous lui attribuons 0.5 point

6. Si un sujet ne parvient pas à saisir le principe de la constance aux deux colonnes, lors de la mise en ordre des 24 permutations, nous ne lui attribuons aucun point.

La cote totale pour l'ensemble de ces critères à l'item 4 peut donc varier entre 0 et 9 points.

4.3 Remarques

Pour les habitués du paradigme piagétien, la hiérarchie installée dans les stratégies pré-citées peut paraître comme allant de soi. Nous tenons quand même à proposer ici quelques commentaires sur les raisons qui nous incitent à établir cette hiérarchie.

Nous présentons aux tableaux 3 et 4 l'évaluation qualitative de chaque stratégie proposée pour les permutations à trois ou quatre éléments. Nous nous sommes appuyés sur cette grille pour accorder une valeur numérique à chaque stratégie. La qualité de la systématisation d'une stratégie nous semblait évaluable à partir de quelques paramètres tels : le degré de constance ou d'invariance, la régularité, la répétition, l'exhaustivité.

Par degré de constance ou d'invariance nous visons la capacité d'appliquer, selon divers degrés, le schème expérimental "toutes choses étant égales" dans l'utilisation d'une stratégie.

La régularité réfère au souci d'une égalisation du nombre de permutations commençant par une même couleur. Plus une stratégie reflète la constance et la régularité, plus il est probable que le sujet réalise un nombre supérieur de permutations.

La qualité de systématisation d'une stratégie est inversement proportionnelle au nombre de répétitions qu'elle est susceptible d'engendrer. Enfin le dernier critère, l'exhaustivité, se justifie de façon à peu près identique au précédent : plus une stratégie est systématique plus elle permet de réaliser un nombre maximal de permutations.

A ces critères de systématisation, nous avons ajouté un critère de généralisation rentable i.e. le potentiel de cette stratégie pour la réalisation du nombre maximal de permutations avec n + 1 éléments.

TABLEAU NO 3

Analyse qualitative des divers types de stratégie en fonction des critères de systématisation, de généralisation rentable et de coût-rendement pour les permutations avec trois éléments *

Type de stratégie / Critères	C	Z	D	O	M	TS	TNS
. Degré de constance ou d'invariance	++	+	0	-	-	--	--
. Régularité	++	+	+	0	-	0	--
. Répétition	--	-	-	+	++	++	++
. Exhaustivité	++	+	+	+	-	-	--
. Généralisation rentable	++	+	+	0	--	--	--
. Coût / rendement	++ / ++	++ / -	+ / -	+ / -	-- / -	-- / --	-- / --

* L'évaluation qualitative varie de ++ à --.

TABLEAU NO 4

Analyse qualitative des divers types de stratégie en fonction des critères de systématisation, de généralisation rentable et de coût-rendement pour les permutations avec quatre éléments *

Type de stratégie / Critères	C2	P	C1	Z	D	O	TS	TNS
. Degré de constance ou d'invariance	+++	+++	++	+	0	-	--	---
. Régularité	+++	+++	++	+	+	-	--	---
. Répétition	---	---	--	-	+	+	++	+++
. Exhaustivité	+++	+++	++	+	-	--	--	---
. Généralisation rentable	+++	+++	++	0	-	--	--	---
. Coût / rendement	+++ / +++	++++ / ++++	++ / ++	++ / -	+ / --	- / --	-- / --	--- / ---

* L'évaluation qualitative varie de ++++ à ---- .

A notre avis, plus une stratégie recèle des éléments généralisables, plus elle risque de s'avérer heuristiquement féconde.

Nous avons également établi le rapport coût-rendement. Signalons ici que ce paramètre a été utilisé par Piaget (1957) dans la première présentation de son modèle d'équilibration. Il s'agit d'établir le rapport de proportion entre l'effort relatif à l'application d'une stratégie et ce qu'elle permet de réaliser.

Ces quelques généralités eu égard à l'analyse qualitative des stratégies nous introduisent à leur présentation plus spécifique. En raison de la similitude des stratégies proposées pour la construction des permutations avec trois ou quatre éléments différents, nous les traiterons simultanément.

La stratégie de constance, que ce soit avec trois ou quatre éléments différents, constitue la conduite optimale, parce que la plus systématique pour élaborer l'ensemble des permutations. Elle manifeste en quelque sorte l'expression la plus claire du schéma "toutes choses étant égales d'ailleurs" en ce qu'elle assure une régularité certaine, évite des répétitions et permet la réussite du nombre total de permutations. Bien qu'elle soit très coûteuse, elle s'avère d'autant plus rentable qu'elle est généralisable à $n+1$ éléments. Elle fait également appel à des schèmes d'inversion et de réversibilité. Inhelder et Piaget (1951) signalent que la permutation suppose un changement d'ordre: l'ordre étant relatif à des opérations de placement et le changement d'ordre aux opérations inverses de déplacement. Ils ajoutent que la permutation suppose qu'il faut réunir en un seul système de pensée un système de déplacements orientés simultanément les uns dans un premier sens et les autres dans le second.

La stratégie de changement de position recouvre les mêmes caractéristiques.

Les stratégies du zigzag et de la diagonale se ressemblent sur un aspect en particulier. Dans les deux cas, le sujet déplace toujours intentionnellement le même élément d'une position à une autre. Cette idée de déplacer le même élément pourrait constituer selon nous le précurseur de l'idée de la constante sur une colonne. La stratégie du zigzag suppose quant à elle une notion d'inversion et de réversibilité que la stratégie de la diagonale ne suppose pas nécessairement. L'une et l'autre non seulement permettent difficilement d'accéder au nombre total de permutations mais comportent en outre une forte probabilité de répétition. Enfin, même si elles sont généralisables à $n + 1$ éléments elles n'en demeurent pas moins coûteuses et somme toute peu rentables.

Les stratégies circulaires et en miroir n'assurent aucune constance ou invariance. En soi ces stratégies ne permettent pas une très grande régularité et conduisent souvent à des situations cul-de-sac. Elles entraînent de nombreuses répétitions et sont conséquemment peu rentables. Cependant, il n'en reste pas moins que la stratégie circulaire suppose un

un déplacement des éléments selon un certain ordre.

En ce qui concerne les tâtonnements systématiques et les tâtonnements non-systématiques leur définition opérationnelle suffit à les circonscrire comme les moins avantageuses.

Cet ensemble de facteurs nous paraissait suffisamment intéressant et cohérent pour nous permettre d'attribuer une cote numérique relative au degré de systématisation de chaque stratégie. Cependant nous demeurons très conscients du caractère arbitraire de ces cotes.

De plus, comme il appert qu'un sujet n'utilise pas toujours la même stratégie au cours de l'épreuve à l'intérieur d'un item donné et ce, d'autant plus qu'il adopte une stratégie moins systématique, nous avons dû tenir compte des passages d'un type de stratégies à un autre en adoptant la cote numérique en conséquence.

IV - Résultats et analyse des résultats

1. Présentation

Au cours du présent chapitre, nous présenterons successivement les résultats et l'analyse qui en découle en fonction des trois critères d'analyse. Les conclusions d'ensemble seront discutées au chapitre V.

2. Nombre de permutations effectuées en relation avec le nombre d'interventions aidantes

2.0 Résultats

Tel que présenté dans le schéma d'analyse le nombre maximum de points accordé à ce critère est 12, dont 4 points à l'item 2 et 8 points à l'item 4. Il tient compte à la fois du nombre total de permutations effectuées et de la fréquence d'aides verbales ou manuelles reçues pour y parvenir. Le tableau no. 5 présente la valeur moyenne de chacun des trois groupes.

TABLEAU NO. 5

Total des points et moyenne pour les groupes, transition, appoint et régulier aux item 2 et 4

ITEM	ITEM 2	ITEM 4	TOTAL
GROUPE	Total - $\overline{X}$	Total - $\overline{X}$	Total - $\overline{X}$
Transition (N = 30)	65 - 2.16	83 - 2.76	148 - 4.93
Appoint (N = 30)	84 - 2.80	117 - 3.90	201 - 6.70
Régulier (N = 30)	101 - 3.36	170 - 5.66	271 - 9.03

Pour chacun des item, le groupe régulier obtient la moyenne la plus élevée soit 3.36 à l'item 2 et 5.66 à l'item 4. Notons qu'à l'item 2, la moyenne s'approche assez de la cote maximale de 4.0. La moyenne la plus faible est obtenue par le groupe transition tant à l'item 2 (2.16) qu'à l'item 4 (2.76).

Une analyse plus détaillée de la fréquence des sujets en fonction de chacune des cotes possibles et pour chacun des item est présentée aux tableaux no. 6 et no. 7. A l'item 2, le passage du groupe transition au groupe appoint puis au groupe régulier s'accompagne d'une diminution de la fréquence des sujets obtenant des cotes de 0, 1 ou 2. En effet dans le groupe transition, 18 sujets obtiennent l'une ou l'autre de ces cotes tandis que 9 sujets seulement du groupe appoint sont dans ce cas et 3 sujets du groupe régulier. La situation inverse se produit pour les cotes 3 et 4, le passage d'un groupe à l'autre se conjuguant à une augmentation de la fréquence des sujets. Ainsi 12 sujets du groupe transition obtiennent les cotes 3 ou 4, comparativement à 21 sujets pour le groupe appoint et 27 sujets pour le groupe régulier.

A l'item 4, le nombre de sujets obtenant les cotes 0, 1, 2 diminue parallèlement au passage du groupe transition au groupe appoint et enfin au groupe régulier. Parmi les sujets de transition, 14 se retrouvent

TABLEAU NO. 5

Total des points et moyenne pour les groupes, transition, appoint et régulier aux item 2 et 4

ITEM	ITEM 2	ITEM 4	TOTAL
GROUPE	Total - $\overline{X}$	Total - $\overline{X}$	Total - $\overline{X}$
Transition (N : 30)	65 - 2.16	83 - 2.76	148 - 4.93
Appoint (N : 30)	84 - 2.80	117 - 3.90	201 - 6.70
Régulier (N : 30)	101 - 3.36	170 - 5.66	271 - 9.03

Pour chacun des item, le groupe régulier obtient la moyenne la plus élevée soit 3.36 à l'item 2 et 5.66 à l'item 4. Notons qu'à l'item 2, la moyenne s'approche assez de la cote maximale de 4.0. La moyenne la plus faible est obtenue par le groupe transition tant à l'item 2 (2.16) qu'à l'item 4 (2.76).

Une analyse plus détaillée de la fréquence des sujets en fonction de chacune des cotes possibles et pour chacun des item est présentée aux tableaux no. 6 et no. 7. A l'item 2, le passage du groupe transition au groupe appoint puis au groupe régulier s'accompagne d'une diminution de la fréquence des sujets obtenant des cotes de 0, 1 ou 2. En effet dans le groupe transition, 18 sujets obtiennent l'une ou l'autre de ces cotes tandis que 9 sujets seulement du groupe appoint sont dans ce cas et 3 sujets du groupe régulier. La situation inverse se produit pour les cotes 3 et 4, le passage d'un groupe à l'autre se conjuguant à une augmentation de la fréquence des sujets. Ainsi 12 sujets du groupe transition obtiennent les cotes 3 ou 4, comparativement à 21 sujets pour le groupe appoint et 27 sujets pour le groupe régulier.

A l'item 4, le nombre de sujets obtenant les cotes 0, 1, 2 diminue parallèlement au passage du groupe transition au groupe appoint et enfin au groupe régulier. Parmi les sujets de transition, 14 se retrouvent

TABLEAU NO 6

Nombre et pourcentage de sujets en fonction des cotes possibles

à l'item 2 pour les groupes transition, appoint, régulier

Points	0		1		2		3		4	
Groupe	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Transition (N = 30)	2	6.7	6	20	10	33.3	9	30	3	10
Appoint (N = 30)	1	3.4	4	13.3	4	13.3	12	40	9	30
Régulier (N = 30)	0	0	1	3.3	2	6.7	12	40	15	50

TABLEAU NO 7

Nombre et pourcentage de sujets en fonction des cotes possibles

à l'item 4 pour les groupes transition, appoint, régulier

Points	0		1		2		3		4		5		6		7		8	
Groupe	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Transition (N = 30)	1	3.4	2	6.7	11	36.6	9	30	5	16.6	1	3.3	0	0	1	3.3	0	0
Appoint (N = 30)	0	0	0	0	5	16.7	11	36.7	6	20	3	10	1	3.3	3	10	1	3.3
Régulier (N = 30)	0	0	0	0	2	6.7	4	13.4	5	16.7	4	13.3	1	3.3	4	13.3	10	33.3

dans cette catégorie, comparativement à 5 sujets d'appoint et 2 du régulier. La fréquence des sujets pour les cotes 3 et 4 ne présente pas cette régularité observée jusqu'à maintenant: dans chacun des groupes transition, appoint, régulier, on observe respectivement 14, 17 et 9 sujets. Pour les cotes 5 à 8, le passage du groupe transition au groupe régulier s'accompagne d'un accroissement de la fréquence des sujets. Dans le groupe transition seulement 2 sujets atteignent ces cotes, tandis que 8 sujets d'appoint et 19 sujets de régulier y accèdent.

La lecture des tableaux 5, 6 et 7 indiquent un niveau de performance nettement plus élevé en faveur du groupe régulier. Pour le calcul du X^2, nous avons dû regrouper les valeurs. A l'item 2, nous avons distingué les cotes 1, 2, 3; 3 et 4; à l'item 4, nous avons effectué les regroupements suivants : 0-1-2; 3; 4; 5-6-7-8.

La comparaison des résultats entre les groupes transition et appoint donne un X^2 de 6.43 (dl = 2) significatif à $p < .05$ pour l'item 2 et un X^2 de 8.16 (dl = 3) significatif à $p < .05$ à l'item 4. A fortiori nous retrouvons un X^2 significatif à $p < .001$ (X^2 = 19.33, dl = 2) à l'item 2 et un X^2 significatif à $p < .001$ (X^2 = 24.69, dl = 3) à l'item 4, lorsque nous mettons en relation les groupes transition et régulier. Ces résultats nous informent d'une différence significative de la distribution entre les groupes transition et appoint et entre les groupes transition et régulier pour ce critère à chacun des item. Cependant le calcul de X^2 entre les groupes appoint et régulier présente à l'item 2 un résultat non significatif (X^2 = 4.6, dl = 2). A l'item 4, nous obtenons un X^2 significatif à $p < .05$ (X^2 = 1.30, dl = 3). La distribution des sujets de ces deux groupes semble assez similaire pour ce critère à l'item 2, mais se différencie lorsque nous abordons l'item 4. Il sera intéressant de revenir sur cette observation au moment de l'analyse.

La lecture des tableaux no. 8 et no. 9 nous permet de voir sans égard à la cote le nombre de permutations effectuées en relation avec le nombre d'aides reçues. Une première lecture des annexes nos 2 à 7

nous indique que, sauf quelques rares exceptions, l'ensemble des sujets a pu réaliser des permutations supplémentaires suite aux aides reçues.

TABLEAU NO. 8

Fréquence des sujets selon le nombre de permutations (P) effectuées au total en fonction du nombre d'aides reçues pour les groupes transition, appoint, régulier, à l'item 2

	Groupe transition			Groupe appoint			Groupe régulier		
Aide / Permutations	0	1 - 2	3 et +	0	1 - 2	3 et +	0	1 - 2	3 et +
6	3	9	2	9	12	0	15	12	0
4 - 5	0	8	6	0	4	4	0	2	1
0 - 3	0	0	2	0	0	1	0	0	0

Pour les permutations avec trois éléments les sujets de transition réussissent 4,5 ou 6 permutations avec principalement 1 - 2 aides. Quant aux sujets d'appoint et du régulier, le plus grand nombre d'entre eux réalise les 6 permutations; dans le premier cas le plus souvent avec 1 ou 2 aides. Encore une fois, nous remarquons que les groupes appoint et régulier se distinguent peu l'un de l'autre à cet item.

A l'item 4, permutations avec quatre éléments, les sujets de transition se distribuent majoritairement et de façon équivalente dans les catégories 7 - 12 permutations et 13 - 18 permutations réalisées principalement avec 4 ou 5 aides et plus. Parmi les sujets du groupe d'appoint aucune tendance particulière ne se dégage du tableau de fréquence si ce n'est qu'un plus grand nombre d'entre eux réussissent les 24 permutations

TABLEAU NO 9

Fréquence des sujets selon le nombre de permutations effectuées au total en fonction du nombre d'aides reçues pour les groupes transition, appoint, régulier à l'item 4

	Groupe Transition					Groupe Appoint					Groupe Régulier				
Aide / Permutations	0	1 - 2	3	4	5 et +	0	1 - 2	3	4	5 et +	0	1 - 2	3	4	5 et +
24	0	1	0	0	0	1	3	4	2	0	10	4	0	4	0
19 - 23	0	0	1	5	0	0	0	1	4	1	0	1	5	1	0
13 - 18	0	0	0	9	2	0	0	2	9	0	0	0	0	3	0
7 - 12	0	0	0	9	2	0	0	1	5	0	0	0	0	2	0
0 - 6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

principalement avec des aides et que 11 autres réalisent 13 - 18 permutations avec 3 ou 4 aides. Dans le groupe régulier 18 parviennent à 24 permutations et ce principalement sans aide. La simple lecture de ces tableaux permet de noter une nette progression entre les groupes transition et appoint et entre les groupes appoint et régulier vu le nombre croissant de permutations réalisées.

L'analyse statistique vient confirmer la lecture brute des tableaux. Notons cependant que nous avons regroupé les valeurs: à l'item 2, nous dichotomisons en moins de six permutations et six permutations; à l'item 4, nous distinguons 0 - 12; 13 - 18; 19 - 23 et 24 permutations. En comparant les groupes transition et appoint, nous obtenons à l'item 2 un X^2 de 3.36 (dl = 1), à la limite significatif à $p < .1$ et un X^2 de 6.5 (dl = 3), à la limite significatif à $p < .1$ à l'item 4. Ceci nous indique qu'il n'y a pas de différence réelle dans la distribution des sujets en fonction du nombre total de permutations réalisées avec aide. Entre le groupe transition et régulier, le X^2 est significatif à $p < .001$ (X^2 = 13.00, dl = 1) à l'item 2 et significatif à $p < .001$ (X^2 = 19.86, dl = 3) à l'item 4. La différence au niveau de la distribution des sujets entre les deux groupes est ici significative. Le calcul de X^2 entre les groupes appoint et régulier conduit pour l'item 2 à une valeur de 3.75 (dl = 1) à la limite significative à $p < .1$ et de 11.49 (dl = 3) significative à $p < .01$ pour l'item 4. Ici encore, la distribution des sujets semble assez similaire à l'item 2 mais se différencie à l'item 4. Nous reviendrons sur cet aspect lors de l'analyse.

La lecture de ces tableaux nous permet non seulement de voir une progression dans le nombre de permutations réalisées mais aussi dans le nombre décroissant d'aides requises. En effet quel que soit le nombre de permutations effectué à l'item 4, parmi les sujets de transition, 2 ont bénéficié de 1 à 3 aides et 28 autres de 4 aides et plus. Chez les sujets d'appoint 9 ont bénéficié de 1 à 3 aides et 21 autres de 4 aides et plus. Cependant chez les sujets du régulier, 20 ont bénéficié de 1 à 3 aides tandis que seulement 10 autres ont dû recevoir 4 aides ou plus.

Pour les permutations à trois éléments, nous notons que de 10 sujets ayant reçu 3 aides et plus en transition, cette fréquence diminue à 5 en appoint et à 1 au régulier.

En référant au tableau no. 10, nous notons qu'à l'item 2 la majorité des sujets de transition, soit 17, réussit sans aide 3 permutations et que peu de sujets parviennent à 4, 5 ou 6 permutations. Dans le groupe appoint 12 et 9 sujets réalisent respectivement 3 et 6 permutations sans aide. Le passage du groupe transition au groupe régulier s'accompagne donc d'une augmentation de la fréquence des sujets réussissant d'emblée l'ensemble des permutations à l'item 2.

TABLEAU NO. 10

Fréquence des sujets en fonction du nombre de permutations effectuées avant aide pour les groupes transition, appoint, régulier à l'item 2

Permutations / Groupe	0	1	2	3	4	5	6
Transition	0	0	3	17	4	3	3
Appoint	0	0	1	12	4	4	9
Régulier	0	0	0	10	2	3	15

La lecture du tableau no. 11 nous informe qu'à l'item 4, 11 sujets de transition réussissent sans aide seulement de 1 à 6 permutations et 16 autres de 7 à 12 permutations. Parmi les sujets du groupe appoint, 8 réalisent de 1 à 6 permutations et 17 autres de 7 à 12 permutations. Le groupe régulier se distingue passablement des deux autres groupes : 10 sujets réussissant de 7 à 12 permutations et 10 autres réussissant d'emblée les 24 permutations. Le passage du groupe de transition au groupe régulier

s'accompagne également ici d'un accroissement du nombre de sujets réussissant sans aide les 24 permutations. On n'observe aucun accroissement dans le groupe transition; un seul sujet parvient à réussir les 24 permutations dans le groupe appoint et 10 sujets dans le groupe régulier.

TABLEAU NO. 11

Fréquence des sujets en fonction du nombre de permutations effectuées avant aide pour les groupes transition, appoint, régulier à l'item 4

Permutations / Groupe	1 - 6	7 - 12	13 - 18	19 - 23	24
Transition	11	16	2	1	0
Appoint	8	17	1	3	1
Régulier	2	10	5	3	10

Encore une fois, le calcul de X^2 sur le nombre de permutations effectuées sans aide confirme nos observations. Nous avons effectué les regroupements suivants : à l'item 2, 1 - 3, 4 - 5 et 6 permutations, à l'item 4, 1 - 6, 7 - 12, 13 - 24 permutations. Lorsque les groupes transition et appoint sont mis en relation, nous obtenons un X^2 non significatif ($X^2 = 4.55$, dl = 2) à l'item 2, de même qu'un X^2 aussi non significatif ($X^2 = 1.00$, dl = 2) à l'item 4. Il n'y aurait donc pas de différence évidente dans la distribution des deux groupes en fonction du nombre de permutations réalisées sans aide.

Cependant la comparaison des groupes transition et régulier donne un X^2 significatif à $p < .01$ ($X^2 = 1.67$, dl 2) à l'item 2 et un X^2 significatif à $p < .001$ ($X^2 = 18.33$, dl = 2) à l'item 4. Ceci nous informe d'une différence entre les deux groupes quant à leur distribution. Enfin, et c'est ici que les observations sont encore intéressantes, le X^2 calculé entre les groupes appoint et régulier nous donne une valeur de 2.58 (dl = 2) non significative à l'item 2 et une valeur de 12.76 (dl = 2) significative

à $p < .01$ à l'item 4. Tel qu'observé antérieurement, les deux groupes ne se distinguent pas nécessairement à l'item 2, mais obtiennent des distributions différentes à l'item 4.

2.1 Analyse

Selon toute évidence la cote numérique attribuée à ce critère permet d'établir une différence relativement significative entre les groupes quels qu'ils soient. Nous avons pris en considération à la fois le nombre de permutations et le nombre des aides dans l'attribution de la cote finale, ce qui ne permet cependant pas de dissocier réellement chacun de ces éléments pour voir leur progression respective selon le groupe.

Si nous nous attardons au nombre de permutations réalisées sans aide et au nombre de permutations totales (i.e. avec aides), nous observons une situation similaire. Entre les groupes transition et appoint les différences sont peu marquées quel que soit l'item. Entre les groupes transition et régulier, les différences de distribution entre les deux groupes sont significatives tant à l'item 2 qu'à l'item 4. Enfin entre les groupes appoint et régulier les différences ne sont pas significatives à l'item 2 mais le deviennent à l'item 4. Les groupes transition et appoint ne se distinguent donc pas quant au nombre de permutations effectuées, pas plus qu'ils ne se distinguent quant aux nombres d'aides reçues.

Si on se réfère aux critères de Piaget et à ceux de Longeot quant au nombre de permutations effectuées sans aide, les sujets de ces groupes seraient principalement de niveau pré-opératoire concret et opératoire concret. La différence non significative entre les groupes appoint et régulier quant au nombre de permutations effectuées avec trois éléments nous informe d'une similitude des acquisitions que Piaget et Longeot évaluent de niveau opératoire concret. Quant à la différence notée pour le nombre de permutations réalisées avec quatre éléments, cette différence indique que les sujets d'appoint seraient plutôt de niveau concret et pré-formel tandis que

parmi les sujets du régulier se retrouveraient principalement des sujets de niveau pré-formel et début formel. La réalisation du nombre de permutations est possiblement liée au type de stratégie plus ou moins systématique que le sujet privilégié (Vergnaud et Cohen, 1969). L'analyse des résultats au critère "type de stratégies utilisées" nous apportera à cet égard plus d'informations.

Entre temps, il est intéressant de noter que les sujets du groupe régulier, dans bon nombre de cas, ne recourent à aucune aide de l'expérimentateur, découvrant par eux-mêmes les régularités inhérentes au problème. De plus, ceux parmi les sujets réguliers qui bénéficient de certaines aides semblent davantage tirer profit de celles-ci subséquemment. Dans ce processus, le sujet tire des observables les indices pertinents à la résolution du problème, en l'occurence des indices de régularité et de systématisation.

Ce résultat va dans le sens d'une observation préalable de l'un de nous (Larivée, 1977). Lors d'une étude sur le fonctionnement cognitif d'adolescents délinquants, une évaluation sommaire des interventions de l'expérimentateur à deux épreuves opératoires (combinaison des corps chimiques et quantification des probabilités) montrait en effet que même après avoir reçu deux fois plus d'interventions aidantes que les sujets du groupe contrôle (des adolescents normaux), ce sont ces derniers qui en ont tiré le plus grand profit. Pour les piagétiens, une telle situation est tout à fait normale puisqu'une pression extérieure n'a de chances de porter ses fruits que si elle rejoint les schèmes d'assimilation déjà en place ou tout au moins si l'écart entre les schèmes du sujet et la notion à assimiler est juste assez stimulante. Le cadre piagétien explique en partie le faible pourcentage de sujets qui ont pu profiter de l'aide de l'expérimentateur. Il ne nous permet guère cependant d'interpréter l'écart entre les groupes de transition et d'appoint et le groupe régulier.

Si l'on tient compte des commentaires des intervenants, eu égard au comportement quelquefois difficile des enfants des classes d'appoint et plus particulièrement de ceux des classes de transition, nous pouvions

nous attendre à retrouver dans la situation expérimentale ce que le vécu avec de tels enfants nous apprend sur ce chapitre, soit une difficulté à profiter de l'aide apportée par les adultes.

Il serait intéressant à cet égard de mettre cette situation en parallèle avec les découvertes de Redl et Wineman (1951). Ceux-ci ont en effet montré que, sur le strict plan adaptatif, des enfants caractériels trouvaient pénible d'accepter une aide trop directe et présentaient une paralysie généralisée face aux messages de leur expérience même la plus immédiate.

3. Prévisions et justification

3.0 Résultats

Le nombre maximum de points qu'un sujet peut obtenir au critère prévision et justification est de 8.5, dont 1.5 pour la prévision avec trois éléments (item 1), 2.5 pour la prévision avec quatre éléments (item 3) et 1.5 pour chacune des prévisions avec 5, 6 ou 7 éléments (item 5, 6 et 7).

La lecture du tableau no. 12 nous indique déjà une différence entre les trois groupes : le groupe régulier obtient une cote totale (56.0) et une moyenne (1.87) pour l'ensemble des item concernés. Cette cote est nettement supérieure à celle des groupes appoint et transition. La différence entre le groupe appoint (0.70) et le groupe transition (0.43) est cependant moins prononcée.

TABLEAU NO. 12

Cote total (C.T.) et moyenne ($\overline{X}$) pour chacun des groupes transition (T), appoint (A) et régulier (R) pour l'ensemble des item

Groupe	T	A	R
	CT - $\overline{X}$	CT - $\overline{X}$	CT - $\overline{X}$
Item 1 à 7	13.0 - 0.43	21.0 - 0.70	56.0 - 1.87

Une lecture plus détaillée des résultats nous permettra de mieux appréhender la réalité de la situation. Le tableau no. 13 présente la moyenne pour chacun des groupes et à chaque item. La tendance déjà observée est encore présente lorsqu'on regarde les item 1 et 3 séparément. La différence absolue entre les groupes appoint et régulier est supérieure à celle qui existe entre les groupes transition et appoint.

Cette allure générale ne se conserve cependant pas aux item 5, 6 et 7. En raison du petit nombre de sujets qui accèdent à ces item et en raison du nombre variable de sujets selon le groupe, les moyennes calculées ici sont en définitive peut utilisables. Ce qu'il est intéressant de noter, cependant c'est que seulement deux sujets de transition ont répondu aux item 5, 6 et 7. Ce nombre augmente à quatre dans le groupe appoint et à dix dans le groupe régulier. Cette seule différence numérique nous renseigne déjà sur le potentiel différent des sujets qui composent ces divers groupes.

TABLEAU NO. 13

Cote totale (C.T.) et moyenne ($\overline{X}$) des résultats obtenus pour chaque groupe (T.A.R.) aux item 1, 3, 5, 6, 7

Groupe	T	A	R
Items	CT - $\overline{X}$	CT - $\overline{X}$	CT - $\overline{X}$
Item 1 : (1.5)	(n = 30) 6.5 - 0.22	(n = 30) 9.0 - 0.30	(n = 30) 17.5 - 0.58
Item 3 : (2.5)	(n = 30) 2.5 - 0.08	(n = 30) 6.5 - 0.22	(n = 30) 18.0 - 0.60
Item 5 : (1.5)	(n = 2) 1.5 - 0.75	(n = 4) 2.5 - 0.63	(n = 10) 9.0 - 0.90
Item 6 : (1.5)	(n = 2) 2.0 - 1.00	(n = 4) 1.5 - 0.38	(n = 10) 8.0 - 0.80
Item 7 : (1.5)	(n = 2) 0.5 - 0.25	(n = 4) 1.5 - 0.38	(n = 10) 3.5 - 0.35

Pour raffiner encore plus notre analyse nous présentons la fréquence des sujets qui utilisent chaque type de justification dans chacun des groupes et pour chacun des item. Le tableau no. 14 présente la distribution de fréquence pour la prévision du nombre de permutations avec trois éléments (item 1).

Pour l'analyse des résultats nous préférons regrouper les justifications selon le niveau opératoire général quelles réflètent. Pour ce faire, nous nous basons sur les commentaires de Longeot (1974) déjà présentés dans le schéma d'analyse.

Nous joignons J1 et J2 parce qu'elles font toutes deux appel à des schèmes multiplicatifs et de proportions propres au niveau formel (ex.: "Il y a six possibilités parce que j'ai trois couleurs. Dans la première colonne, j'ai trois possibilités de couleurs, dans la deuxième colonne, il reste deux possibilités et la couleur restante se place dans la troisième colonne : 3 x 2 x 1 ").

TABLEAU NO. 14

Nombre et pourcentage de sujets selon le type de justification (J) pour les groupes transition (T), appoint (A), régulier (R) à l'item I

Groupe	T (n 30)	A (n 30)	R (n 30)
J	N - %	N - %	N - %
J1	0 - 0.0	1 - 3.3	6 - 20.0
J2	0 - 0.0	0 - 0.0	4 - 13.3
J3	13 - 43.3	15 - 50.0	9 - 30.0
J4	9 - 30.0	10 - 33.3	9 - 30.0
J5	8 - 26.7	4 - 13.3	2 - 6.7

La justification J3 ("Il y a trois possibilités parce que chaque rangée peut commencer par une couleur différente") relève tout au plus du niveau concret. Quant aux I4 et J5, elles sont le reflet de verbalisations confuses ou d'une absence d'explication de la part du sujet.

Ce regropement des justifications nous permet maintenant une analyse plus intéressante des résultats du tableau no. 14. Nous remarquons qu'aucun sujet de transition n'a recours aux J1 et J2, un seul sujet d'appoint les utilise, tandis que dix sujets du régulier s'appuient sur ces justifications. Ainsi à peu près seuls les sujets du régulier font appel à des justifications que nous évaluons à la limite formelle.

Quant à J3, 13 sujets de transition, 15 sujets d'appoint et 9 sujets du régulier y ont recours. Une proportion assez grande de sujets, indépendamment des groupes, ont donc recours à cette forme de justification et la différence entre les groupes est révélatrice. Quant aux J4 et J5, nous les remarquons chez la presque majorité des élèves de transition (17) et d'appoint (14). Bon nombre d'élèves du régulier (11)

y recourent également, mais dans une proportion toutefois un peu moindre.

Le calcul d'un X^2 selon les valeurs regroupées permet d'appuyer ces observations. Entre le groupe transition et appoint, le calcul du X^2 ($X^2 = 1.43$, dl = 2) nous indique une différence non significative entre les deux distributions. Cependant en comparant les deux groupes extrêmes, transition et régulier, nous obtenons un X^2 ($X^2 = 24.95$, dl = 2) significatif à $p < .001$. Comparant les groupes appoint et régulier, nous obtenons u- X^2 ($X^2 = 9.22$, dl = 2) significatif à $p < .01$. Dans les deux derniers cas, cette analyse statistique nous informe d'une différence significative dans la distribution des sujets des groupes mis en relation. Ainsi à l'item 1 les groupes transition et appoint ne se différencient pas significativement, contrairement aux groupes appoint et régulier. L'analyse de cette différence sera proposée plus loin.

Nous reprenons la même forme de lecture des résultats, cette fois-ci pour la prévision du nombre de permutations avec quatre éléments. Le tableau no. 15 servira de référence à cet égard. Ici encore des regroupements entre les justifications s'avèrent possibles. C'est ainsi que nous intégrons dans un même ensemble els J1, J2 et les J3 qui réfèrent plus particulièrement à des mécanismes de niveau formel. De même nous joignons J4, J5, J6, J7 dont voici deux exemples : "Dix (10) parce qu'avec 2 couleurs, je fais 2 rangées, avec 3 couleurs, 6 rangées ça fait une différence de 4, peut-être qu'avec 4 couleurs j'aurais 4 solutions de plus" (J5), et "Huit (8) parce qu'il y a 2 manières par couleurs - avec 3 couleurs il y a 6 manières, avec 4 il y en aura 8" (J6). Ces dernières justifications font plutôt appel à une pensée opératoire concrète ou pré-opératoire. Quant à J8, elle signifie justement toute absence d'explication cohérente.

Ces regroupements nous conduisent aux observations suivantes. Aucun sujet de transition ne fait appel aux justifications de niveau formel, J1, J2 ou J3; un seul sujet d'appoint l'utilise; et huit sujets du réguliers y ont recours. Encore une fois, à peu près seulement les étudiants réguliers présentent des verbalisations de niveau formel.

Quant aux justifications de nature plus opératoire concrète (J4 à J7), huit sujets de transition font appel à cette forme d'explication. Cette proportion croît à dix chez les étudiants d'appoint et à quinze chez les étudiants du régulier. Contrairement aux résultats de l'item 1, où le nombre de sujets utilisant des justifications de ce niveau décroissait au régulier, dans ce cas-ci il continue de croître. Il sera intéressant de revenir sur cet aspect au moment de l'analyse. Quant au nombre de sujets, qui justifient de façon très confuse leurs prévisions, il décroît graduellement passant de 22 en transition à 19 en appoint et enfin à 7 seulement au régulier. Cette diminution du nombre de sujets ayant recours à des justifications confuses est ici plus évidente qu'elle ne l'était avec trois éléments.

Le calcul du X^2 avec les valeurs ainsi regroupées donne une différence non significative entre les groupes transition et appoint ($X^2 = 1.44$, dl = 2). La différence entre le groupe A et R est cependant significative à $p < .01$ ($X^2 = 1.98$, dl = 2); celle entre T et R l'est aussi à $p < .001$ ($X^2 = 17.89$, dl = 2).

Enfin, le tableau no. 16 résume la fréquence des sujets ayant eu recours à chaque forme de justifications et pour chacun des item 5, 6 et 7. Ce tableau nous permet de voir que très peu de sujets ont pu généraliser au-delà de l'item 6, les principes émis pour la prévision du nombre de permutations avec 5 et 6 éléments.

De plus pour chacun des groupes, certains sujets n'ont pu justifier le nombre de permutations qu'ils prévoyaient, cette prévision davantage issue du hasard que d'une réelle réflexion. En raison du petit nombre de sujets par catégorie, le traitement statistique s'avère peu approprié.

3.1 Analyse

Le nombre plus élevé de sujets du régulier accédant aux item 5, 6 et 7 n'a rien de surprenant en soi, puisque plus de sujets ont réussi à effectuer les 24 permutations avec quatre éléments. Qu'on se

TABLEAU NO 16

Nombre et pourcentage de sujets selon le type de justification (J) pour les groupes transition (T), appoint (A), régulier (R) aux items 5, 6, 7.

J	Item	T (n = 2)	A (n = 4)	R (n = 10)
		N - %	N - %	N - %
J1	Item 5	1 - 50.0	1 - 25.0	5 - 50.0
	Item 6	1 - 50.0	1 - 25.0	5 - 50.0
	Item 7	0 - 0.0	1 - 25.0	2 - 20.0
J2 et J3	Item 5			
	Item 6			
	Item 7			
J4	Item 5			1 - 10.0
	Item 6			0 - 0.0
	Item 7			0 - 0.0
J5	Item 5	0 - 0.0	2 - 50.0	2 - 20.0
	Item 6	1 - 50.0	0 - 0.0	1 - 10.0
	Item 7	1 - 50.0	0 - 0.0	1 - 10.0
J6	Item 5	1 - 50.0	1 - 25.0	2 - 20.0
	Item 6	0 - 0.0	3 - 75.0	4 - 40.0
	Item 7	1 - 50.0	3 - 75.0	7 - 70.0

rappelle en effet que les item 5, 6 et 7 ne sont présentés qu'aux sujets ayant réussi l'ensemble des permutations aux quatre éléments.

L'ensemble des résultats obtenus pour la justification du nombre de permutations prévues avec quatre éléments ne laisse voir aucun effet d'apprentissage notoire en cours d'épreuve, ce qui aurait permis aux sujets de passer de justifications opératoires concrètes à des justifications opératoires formelles. On peut cependant noter chez les sujets du groupe régulier le passage d'une absence de justifications cohérente à l'item 1 à des justifications de nature opératoire concrète à l'item 3. On observe la situation inverse chez les groupes transition et appoint : les justifications de type opératoire concret diminuent de l'item 1 à l'item 3.

Les sujets du régulier extraient de leur expérience aux item 1 et 2 des facteurs de régularité qui leur permettent d'établir des relations liées à ce qu'ils peuvent observer du réel. Peu d'entre eux cependant utilisent ces observations pour en dégager un principe généralisable quel que soit le nombre d'éléments à permuter. Ou du moins, s'ils verbalisent un tel principe, leur prise de conscience en reste limitée puisque peu de sujets accèdent aux item 5, 6 et 7, tout en justifiant adéquatement leur prévision.

Les sujets des groupes transition et appoint pour leur part restent plutôt insensibles aux informations qu'ils pourraient tirer de leur manipulation. Ils ne peuvent donc a fortiori dégager un principe généralisable. Enfin, l'absence de distinction entre les deux groupes ne surprendra guère puisque ni l'un et ni l'autre, comme nous le verrons en conclusion, n'a encore atteint le seuil des opérations formelles. L'analyse finale du niveau opératoire atteint pour les trois groupes nous permettra de mieux évaluer ces différences.

Dans l'ensemble, le type de justifications fournies par les sujets du groupe régulier est d'un niveau opératoire inférieur à celui que nous attribuerions à ces mêmes sujets avec le critère "nombre de permutations réalisées". Cependant, l'anticipation fait appel à des mécanismes

d'abstraction auxquels le sujet ne doit pas nécessairement faire appel lors de la réalisation effective des permutations. En effet, dans le cas de la prévision, le sujet doit anticiper le nombre de permutations qu'il entend réaliser sans toutefois pouvoir effectuer quelque manipulation. Ceci lui ôte toute chance de référer à l'acte concret.

4. Types de stratégies

4.0 Résultats

Sous la rubrique "types de stratégies", nous avons regroupé non seulement le type de stratégie utilisée par le sujet pour la réalisation du plus grand nombre possible de permutations, mais aussi les critères d'égalisation et de mise en ordre, autant d'éléments qui permettent de mieux qualifier la conduite du sujet.

Le nombre total de points qu'un sujet peut accumuler pour les permutations avec trois éléments est 7; 5 points pour le type de stratégie, 1 point pour l'égalisation et 1 point pour la mise en ordre. Quant aux permutations à quatre éléments, le sujet peut accumuler un maximum de 9 points: 6 pour le type de stratégie, 1 point pour l'égalisation et 2 points pour la mise en ordre.

Dans la présentation des résultats, nous tiendrons compte de la cote totale pour l'ensemble de ces trois critères et de la cote attribuée à chacun de ceux-ci séparément.

Le tableau no. 17 révèle une croissance de la moyenne aux item 2 et 4 à partir du groupe de transition jusqu'au groupe régulier. La différence absolue est plus élevée entre les groupes appoint et régulier qu'entre les groupes transition et appoint.

Le calcul du X^2 entre les groupes transition et appoint à l'item 2 est de 7.85 (dl = 3), significatif à $p < .05$. Entre les groupes

TABLEAU NO 17

Valeur totale (VT) et moyenne ($\overline{X}$) des cotes de stratégies (S), d'égalisation (E), de mise en ordre (O) et de la cote totale (CT) pour les sujets des groupes de transition (T), appoint (A), régulier (R), à l'item 2 et à l'item 4

Groupe de sujets	Item 2				Item 4			
	S	E	O	CT	CS	E	O	CT
	VT - X	VT - X	VT - X	VT - X	VT - X	VT - X	VT - X	VT - X
T (n = 30)	10.0 - 0.33	7.0 - 0.23	3.0 - 0.10	20.0 - 0.67	16.0 - 0.53	1.0 - 0.03	3.0 - 0.10	20.0 - 0.67
A (n = 30)	17.0 - 0.57	11.0 - 0.37	10.5 - 0.35	38.5 - 1.28	26.0 - 0.87	3.0 - 0.10	7.0 - 0.23	37.0 - 1.23
R (n = 30)	44.0 - 1.47	22.0 - 0.73	15.0 - 0.50	80.0 - 2.67	83.0 - 2.77	18.0 - 0.60	26.0 - 0.87	127.0 - 4.23
TOTAL	71.0 - 0.79	40.0 - 0.44	28.5 - 0.32	138.5 - 1.54	125.0 - 1.39	22.0 - 0.24	36.0 - 0.40	184.0 - 2.04

appoint et régulier, le X^2 est de 8.48 (dl = 3) significatif à $p < .05$.

A l'item 4, le calcul du X^2 est de 2.46 (dl = 2), non significatif entre les groupes transition et appoint et de 18.52 (dl = 2), significatif à $p < .001$ entre les groupes appoint et régulier. La distribution des sujets apparaît donc différente entre tous les groupes, à l'item 2, tandis qu'elle n'est différente qu'entre les groupes appoint et régulier à l'item 4. Les groupes transition et appoint ne se distinguent pas réellement à l'item 4.

La cote stratégie

Il s'agit maintenant de pousser plus loin les investigations afin d'évaluer si cette différence se retrouve pour chacun des critères pris séparément. Ne prenant en considération que la cote stratégie, i.e. le nombre de points accordés pour le type ou la suite de stratégies utilisées, nous notons la même tendance générale à l'item 2 et à l'item 4 lorsque nous passons du groupe transition (0.33; 0.53) au groupe appoint (0.57; 0.87) puis au groupe régulier (1.47; 2.77).

A l'item 2, il n'existe pas de différence significative (X^2 = 1.76, dl = 1) entre les groupes transition et appoint. Cette différence non significative entre ces deux groupes se maintient à l'item 4 (X^2 = 1.56, dl = 1). La situation est toutefois différente entre les groupes appoint et régulier : il existe une différence significative à l'item 2 (X^2 = 5.7, dl = 1, $p < .025$) et à l'item 4 (X^2 = 11.38, dl = 1, $p. < .001$). En bref, suivant la cote stratégie, les groupes transition et appoint ne se distinguent ni à l'item 2, ni à l'item 4, tandis que les groupes appoint et régulier se différencient à chacun de ces item.

Il nous semble opportun, en ce qui a trait à la dimension stratégie, de ne pas nous limiter à une cote numérique. A cet effet, nous présentons la répartition des sujets de chacun des groupes selon le type de stratégie utilisé. Notons ici que nous avons cumulé pour chacun des groupes l'ensemble des stratégies utilisées par les sujets. Ceci porte donc à plus

de trente le nombre de stratégies par groupe, certains sujets ayant eu recours à plus d'une stratégie dans la construction de leur série de permutations. Les tableaux nos 18 et 19 nous permettent de mieux appréhender la situation.

Au tableau no. 18, nous notons qu'à l'item 2, la presque totalité des sujets des groupes transition et appoint a recours au tâtonnement non systématique pour trouver les permutations. Parmi les sujets de transition, aucune autre tendance particulière ne se dégage quant au type de stratégie; chez le groupe appoint cependant, les sujets font aussi appel à la stratégie circulaire. La différence entre ces deux groupes est non significative (X^2 = 1.51, dl = 1, n.s.). Quant aux sujets du groupe régulier 16 d'entre eux utilisent aussi le tâtonnement non systématique, tandis que 10 et 9 sujets ont recours respectivement au tâtonnement systématique et à la stratégie circulaire. Il est en outre intéressant de noter que 6 des sujets réguliers utilisent la stratégie de la constante. Au niveau de la fréquence absolue, il est donc permis de supposer une différence entre chacun des groupes transition et régulier et appoint et régulier. Cependant, le test du X^2 à cause des regroupements impliqués ne nous donne aucune valeur significative si l'on compare les groupes entre eux.

La lecture du tableau no. 19 ne laisse présager aucune différence entre les groupes transition et appoint quant au type de stratégie favorisé à l'item 4. En effet, dans les deux cas la presque totalité des sujets font du tâtonnement non systématique. Cette situation est assez similaire à celle observée à l'occasion de l'item 2. Dans chacun des groupes, quelques sujets font du tâtonnement systématique et encore moins de sujets utilisent la stratégie de la constante sur une colonne. Le calcul du X^2 (X^2 = 0.92, dl = 2, n.s.) appuie ces observations.

D'autre part, 17 sujets du groupe régulier ont recours à la stratégie de la constante sur une colonne et 5 à la stratégie de la constante sur deux colonnes. Il n'en demeure pas moins cependant que 17 sujets ont recours soit au tâtonnement systématique (7) soit au tâtonnement non systématique (10). Dans l'ensemble, les résultats dénotent un effort de

TABLEAU NO 18

Fréquence d'utilisation de chaque type de stratégies (C, Z, D, O, TS, TNS)[1]
pour chacun des groupes transition, appoint, régulier à l'item 2

Type de stratégies	C	Z	D	O	TS	TNS	TOTAL
Groupes	N - %	N - %	N - %	N - %	N - %	N - %	N
Transition (n = 30)	0 - 0.0	0 - 0.0	3 - 10.0	5 - 16.7	3 - 10.0	27 - 90.0	38
Appoint (n = 30)	0 - 0.0	0 - 0.0	3 - 10.0	11 - 36.7	4 - 13.3	24 - 80.0	42
Régulier (n = 30)	6 - 20.0	0 - 0.0	2 - 6.7	9 - 30.0	10 - 33.3	16 - 53.3	43

1. C: Constante — D: Diagonale — TS : Tâtonnement systématique
   Z: Zigzag — O: Circulaire — TNS: Tâtonnement non-systématique

TABLEAU NO 19

Fréquence d'utilisation de chaque type de stratégies (C2, P, C1, D, O, TS, TNS)[1] pour chacun des groupes transition, appoint, régulier à l'item 4

Type de stratégies	C2	P	C1	Z	D	O	TS	TNS	TOTAL
Groupes	N - %	N - %	N - %	N - %	N - %	N - %	N - %	N - %	N
Transition (n = 30)	1 - 3.3	0 - 0.0	4 - 13.3	0 - 0.0	1 - 3.3	1 - 3.3	4 - 13.3	25 - 83.3	36
Appoint (n = 30)	1 - 3.3	0 - 0.0	6 - 20.0	1 - 3.3	1 - 3.3	0 - 0.0	9 - 30.0	26 - 86.7	44
Régulier (n = 30)	5 - 16.7	0 - 0.0	17 - 56.7	0 - 0.0	1 - 3.3	0 - 0.0	7 - 23.3	40 - 33.3	40

1. C2: Constante sur 2 colonnes — C1: Constante sur 1 colonne — D: Diagonale — TS : Tâtonnement systématique
P : Changement de position — Z : Zigzag — O: Circulaire — TNS: Tâtonnement non-systématique

systématisation beaucoup plus grand parmi les sujets du régulier. Cette différence entre les groupes appoint et régulier est confirmée par le calcul du $X^2 = 16.75$ (dl = 2) significatif à $p < .001$.

En comparant les tableaux nos 18 et 19, une tendance semble se dégager de l'ensemble des résultats. Le nombre de sujets de transition et d'appoint, ayant recours à des stratégies autres que le tâtonnement, diminue à l'item 4 comparativement à l'item 2. Par contre, le nombre de sujets du régulier, qui utilisent de telles stratégies, augmente de l'item 2 à l'item 4.

Egalisation

Les résultats au critère "égalisation", tels que présentés au au tableau no. 20, indiquent un accroissement de la cote d'égalisation de transition à appoint et d'appoint à régulier, tant à l'item 2 qu'à l'item 4. Ainsi, à l'item 2, 7 sujets du groupe transition et 11 sujets du groupe appoint présentent ce souci d'égalisation; à l'item 4, ce nombre est réduit à 1 pour le groupe transition et à 3 pour le groupe appoint. Quant aux sujets du groupe régulier, 22 à l'item 2 et 18 à l'item 4 cherchent à égaliser le nombre de permutations commençant par la même couleur. Il est intéressant de noter également que pour les trois groupes, le nombre de sujets qui égalisent diminue considérablement de l'item 2 à l'item 4 pour chacun des groupes, bien que moindrement par le groupe régulier.

Le calcul du X^2 entre les groupe T et A s'avère non significatif tant à l'item 2 ($X^2 = 1.27$, dl = 2, n.s.) qu'à l'item 4 ($X^2 = 1.07$, dl = 1, n.s.). Cependant, entre les groupes appoint et régulier nous observons à l'item 2 un X^2 ($X^2 = 8.15$, dl = 1) significatif à $p < .01$ et à l'item 4 un X^2 ($X^2 = 16.47$, dl = 1) significatif à $p < .001$. Nous notons également un X^2 significatif entre les groupes transition et régulier à la fois à l'item 2 ($X^2 = 21.82$, dl = 1) et à l'item 4 ($X^2 = 22.25$, dl = 1). Ainsi les groupes transition et appoint ne se distinguent pas quant à leur distribution eu égard à ce critère, contrairement au groupe régulier qui se distingue à la fois du groupe appoint et du groupe transition.

TABLEAU NO 20

Distribution des sujets des groupes transition, appoint, régulier en fonction de l'égalisation ou de la non-égalisation aux item 2 et 4.

	Item 2		Item 4	
Item-critère	Pas d'égalisation	Egalisation	Pas d'égalisation	Egalisation
Groupes	N - %	N - %	N - %	N - %
Transition	23 - 76.67	7 - 23.31	29 - 96.6	1 - 3.33
Appoint	19 - 63.3	11 - 36.6	27 - 90.0	3 - 10.0
Régulier	8 - 26.6	22 - 73.3	12 - 40.0	18 - 60.0

Mise en ordre

Les résultats à la mise en ordre des permutations effectuées par le sujet tant à l'item 2 qu'à l'item 4 souligne une fois de plus la tendance observée jusqu'à maintenant (voir tableau no.): la supériorité du groupe régulier sur les groupes A et T. Le calcul du X^2 indique une différence significative entre les sujets de transition et ceux d'appoint à l'item 2 (X^2 8.86, dl = 1, $p < .01$) et une différence non significative à l'item 4 ($X^2 = 1.46$, dl = 1, n.s.). La différence entre les groupes transition et régulier est significative à l'item 2 ($X^2 = 21.70$, dl = 1, $p < .001$) et à l'item 4 ($X^2 = 17.33$, dl = 1, $p < .001$). Enfin la différence entre le groupe appoint et régulier est non significative à l'item 2 ($X^2 = 3.59$, dl = 1, $p < .1$) et significative à l'item 4 ($X^2 = 10.33$, dl = 1, $p < .01$).

4.1 Analyse

Suite à la présentation de l'ensemble de ces résultats une première remarque s'impose. La cote totale composée de la somme des cotes sur trois critères interreliés nous renseigne peu sur les différences entre les trois groupes. Dans un premier temps, il est difficile d'accepter comme très significatifs les résultats obtenus à l'item 2 lors de la comparaison des groupes transition-appoint et des groupes appoint-régulier, en raison du seuil peu élevé de signification, bien que ce soit là l'expression d'une tendance. Cependant à l'item 4, la différence devient significative entre les groupes appoint et régulier.

En dissociant chacun des éléments qui constituent la cote totale, nous avons noté, pour la cote stratégie à l'item 2, une différence non significative entre les groupes transition et appoint et une différence significative entre les groupes appoint et régulier. Lorsqu'on étudie la la fréquence d'utilisation des divers types de stratégies, sans égard à la cote attribuée à chacune d'elles, la différence non significative entre les groupes transition et appoint demeure, tandis que la différence entre les groupes appoint et régulier devient non significative. Cette différence

significative au niveau de la cote et non significative au niveau du type de stratégies nous laisse supposer que parmi le groupe du régulier se retrouve un plus grand nombre de sujets qui, dans un premier temps, auraient eu recours à une stratégie plus systématique pour ensuite utiliser une stratégie moins systématique. Ceci expliquerait le nombre plus élevé de points accumulés par ces sujets et l'écart significatif observé au plan de la cote de stratégie, lorsque le groupe régulier est comparé au groupe d'appoint.

A l'item 4, à la fois pour la cote stratégie et pour les types de stratégies, les différences sont non significatives entre les groupes transition et appoint et significatives entre les groupes appoint et régulier. Notons que l'item 4 nous permet un meilleur tamisage que l'item 2.

L'étude des stratégies utilisées s'avère plus intéressante. En effet, le passage de l'item 2 à l'item 4 ne s'accompagne pas chez les sujets des groupes transition et appoint d'une modification dans l'appréhension de la tâche. Dans les deux cas, les sujets font plutôt appel à du tâtonnement non systématique. Quant aux sujets du groupe régulier, ils modifient passablement leur stratégie : ils passent du tâtonnement systématique au tâtonnement non systématique, puis de la stratégie circulaire aux stratégies de la constante, sur une ou deux colonnes en ajoutant d'autre tâtonnement systématique ou non systématique. Le faible nombre de sujets réguliers recourant à la stratégie de la constante peut étonner. Nous croyons quant à nous qu'un certain nombre d'entre eux n'a tout simplement pas compris le sens de la demande faite par l'expérimentateur, ce qui les a incités à ne réaliser que trois permutations pour ensuite s'arrêter. D'ailleurs, ces sujets après une seule intervention de l'expérimentateur, ont réalisé sans difficulté les permutations manquantes. Dans les groupes transition et appoint nous observons une diminution des stratégies autres que le tâtonnement. L'inverse se remarque chez le groupe régulier. Notons au passage qu'en se référant aux critères proposés par Piaget, nous serions tentés de situer les sujets de transition et d'appoint au stade pré-opératoire ou au début de l'opératoire concret, tandis que ceux du groupe régulier auraient acquis les opérations concrètes et certains d'entre eux seraient à leurs premiers balbutiements opératoires formels.

Ce changement dans le choix des stratégies chez les sujets du groupe régulier peut s'expliquer de diverses façons. Les sujets du régulier ont possiblement les mécanismes de pensée suffisants, leur permettant une assimilation majorante des stimuli proposés par la tâche des permutations. Les schèmes qu'ils possèdent leur permettent de faire une lecture plus adéquate du réel et d'accommoder ces schèmes selon un processus d'équilibration majorante. Il est permis de croire qu'il y aurait non pas apprentissage de nouvelles structures mais découverte graduelle de nouvelles conduites.

Une autre interprétation se doit d'être posée. Ces résultats nous suggèrent un rapprochement entre le niveau du fonctionnement cognitif observé et leur attitude devant la tâche. Nous ignorons évidemment lequel influe sur l'autre. Quoiqu'il en soit, nous avons observé chez certains sujets, particulièrement ceux d'appoint ou de transition, une attitude proche de la paresse intellectuelle ou un manque d'intérêt devant l'effort à fournir. Une telle attitude s'oppose à la recherche active de nouveaux moyens pour réussir la tâche. Nous avons également observé une moins grande mobilité des schèmes de pensée, ce que Piaget et Inhelder (1951) posent comme caractéristique des premiers stades dans la résolution de la tâche des permutations. A ce manque de mobilité des premiers stades s'ajoute également le manque de réversibilité propre aux sujets n'ayant pas encore consolidé leurs acquis opératoires concrets.

Les sujets du groupe régulier, en utilisant les stratégies de la constante, signifient par là leur habileté à utiliser le schème expérimental "toutes choses étant égales d'ailleurs". Ce schème, tel qu'utilisé dans le cadre des permutations, suppose une notion d'invariance, d'exclusion, de réversibilité et d'inversion.

Les sujets du groupe régulier cherchent plus une régularité dans l'élaboration de leur suite de permutations de même qu'ils sont plus aptes à mettre en ordre l'ensemble des permutations réalisées. Piaget et Inhelder (1951) notent à ce propos que l'égalisation se développe graduellement et que la conscience de l'ordre et de la régularité se développe lentement au cours du stade II, particulièrement dans la dernière partie de ce stade.

En résumé, les sujets du groupe régulier pourraient être situés en grande partie au niveau opératoire concret ou début du formel en raison de la systématisation graduelle des stratégies utilisées, tandis que ceux des groupes appoint et transition en seraient tout au plus au niveau opératoire concret, en raison de leur inaptitude à systématiser. Ces derniers trouvent empiriquement les différentes permutations possibles, c'est-à-dire, comme le notent Piaget et Inhelder (1951), vont de l'avant dans les changements demandés, alors que trouver un système consisterait plutôt à revenir sans cesse au point de départ, quitte à poursuivre dans la direction du changement.

V - CONCLUSION

A - Présentation

Dans le cadre de cette conclusion générale, nous présenterons d'abord les résultats globaux obtenus pour chacun des groupes : transition, appoint et régulier. Nous dégagerons de ceux-ci certaines observations que nous introduirons à la seconde partie de ces conclusions : des commentaires sur le sens à donner à ces résultats et les implications que nous pouvons en extraire au plan de l'intervention, plus particulièrement dans le domaine scolaire.

B - Résultats globaux

Le but de cette étude exploratoire consistait, rappelons-le, à évaluer le niveau du fonctionnement cognitif des élèves fréquentant des classes de transition et d'appoint et ce, en utilisant comme groupe contrôle des élèves du secteur régulier correspondant. Afin de rencontrer cet objectif, nous avons eu recours à une épreuve opératoire de Piaget : la tâche des permutations. Nous avons déjà exposé les motifs tant méthodologiques que théoriques à l'appui de ce choix.

Une seule épreuve, bien qu'elle ne permette pas de mesurer le degré de généralisation du comportement cognitif observé, en constitue toutefois un indice pertinent.

L'analyse de l'épreuve des permutations a permis de situer chaque sujet sur un continuum variant de 1.0 à36.5. Ce continuum est constitué des cotes attribuées à partir des critères suivants : type de justification à la prévision, nombre de permutations effectuées en relation avec le nombre d'interventions aidantes, type de stratégie favorisé. Dans ce continuum nous avons distingué cinq stades correspondant approximativement à cinq niveaux opératoires. Les niveaux I et II correspondent au niveau opératoire concret, le niveau III, à un stade intermédiaire et les niveaux IV et V constituent deux niveaux consécutifs du stade des opérations formelles.

Pour déterminer le contenu de ces cinq niveaux, nous nous sommes basés sur l'ensemble des critères préalablement mentionnés. La nature opératoire de ceux-ci a été établie pour l'essentiel à partir des travaux originaux de Piaget et Inhelder, Longeot, Allaire-Dagenais, et de quelques résultats de recherches subséquentes à celle de la "Genèse de l'idée du hasard".

Nous sommes très conscients de l'aspect quelque peu arbitraire de la coupure artificielle établie entre deux niveaux. Il nous est apparu intéressant cependant d'en dégager au moins cinq de manière à quantifier plus clairement l'étendue du continuum où se situe chaque groupe observé.

Une première analyse par niveaux, (voir tableau no. 21) révèle que 63.3% des sujets de transition, soit 19, relèvent du niveau I, i.e. sont parvenus au seuil du développement des opératoires concrètes. Peu de sujets de transition accèdent au stade II (10, 33.3%). Quant aux sujets du groupe d'appoint, 16 (53.3%) d'entre eux atteignent le niveau II, période d'achèvement des opératoires concrètes. Quelques-uns sont au niveau I (9, 30.0%) et rares sont ceux qui effleurent le niveau III. Enfin, les sujets du régulier se répartissent sur l'ensemble des cinq niveaux, ce que nous

TABLEAU NO 21

Nombre et pourcentage de sujets des trois groupes aux cinq niveaux opératoires

Niveau	I 0.0 - 6.5	II 7.0 - 14.5	III 15.0 - 23.5	IV 24.0 - 30.5	V 31.0 - 36.5
Groupe	N - %	N - %	N - %	N - %	N - %
Transition N = 30	19 - 63.3	10 - 33.3	1 - 3.3	0 - 0	0 - 0
Appoint N = 30	9 - 30.0	16 - 53.3	5 - 16.6	0 - 0	0 - 0
Régulier N = 30	1 - 3.3	13 - 43.3	8 - 26.6	6 - 20.0	2 - 6.6

n'observons pas chez les groupes de transition et d'appoint. Bien que 13 (43.3%) d'entre eux soient au niveau II des opérations concrètes, les sujets du régulier accèdent à des niveaux supérieurs au plan du fonctionnement cognitif. De l'ensemble des sujets réguliers, 8 (26.6%) accèdent au niveau III, i.e. au stade intermédiaire, tandis que 6 (20.0%) autres atteignent le niveau IV, i.e. le seuil des opérations formelles.

Les tableaux nos 22, 23 et 24 présentent les résultats globaux individuels selon le groupe d'appartenance. Le nombre de points obtenus pour le groupe transition varie de 1 à 13, celui du groupe appoint de 3 à 18.5 et celui du groupe régulier, de 6 à 33.

De tels résultats ne manquent pas d'étonner. Sur la foi du modèle théorique piagétien, nous devrions déceler chez les adolescents de 13-14 ans l'accès au premier niveau des opérations formelles, ou tout au moins, au stade intermédiaire entre les opérations concrètes et les opérations formelles. Or, même le groupe régulier déjoue ces prévisions minimales. Ajoutons toutefois que ces résultats ne tranchent pas par rapport à d'autres recherches dont les conclusions mettent sérieusement en doute le caractère universel du modèle théorique mentionné. Si l'on en croît certaines recherches, les opérations piagétiennes sont loin de situer même une majorité de cégépiens au niveau des opérations formelles.

Faut-il mettre en doute les méthodes de recherche, le développement intellectuel des québécois ou le modèle piagétien lui-même? Cette énorme question demeure ouverte et mériterait sans doute qu'on s'en préoccupe activement. Car le contexte technologique où évoluent les adolescents d'Amérique du Nord nécessite des instruments cognitifs bien rodés pour en comprendre les rouages et en manipuler les mécanismes. Par ailleurs, les sociétés occidentales fondées sur le pouvoir économique requièrent un haut degré de sens critique pour échapper à l'aliénation virtuelle que comporte la mentalité de consommation. Bref, plus les sociétés se développent, plus l'autonomie individuelle, l'autonomie intellectuelle y compris, demandent à s'affirmer. Il y a là tout un chantier de réflexion et de recherche pour l'école d'ici auxquelles nous voudrions que le présent rapport apporte sa très modeste contribution.

TABLEAU NO 22: Niveau opératoire atteint par chacun des sujets du groupe transition

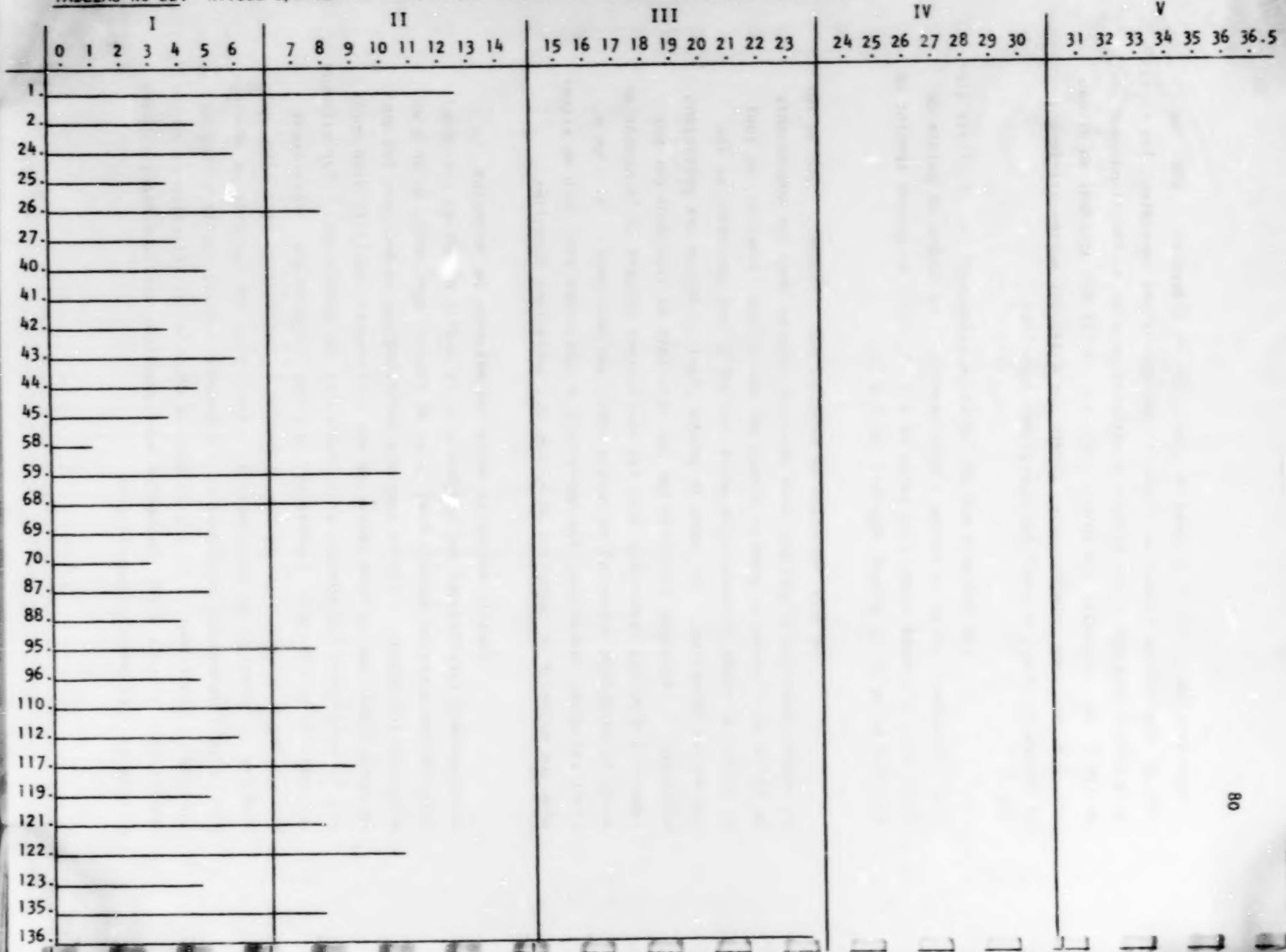


TABLEAU NO 23: Niveau opératoire atteint par chacun des sujets du groupe appoint

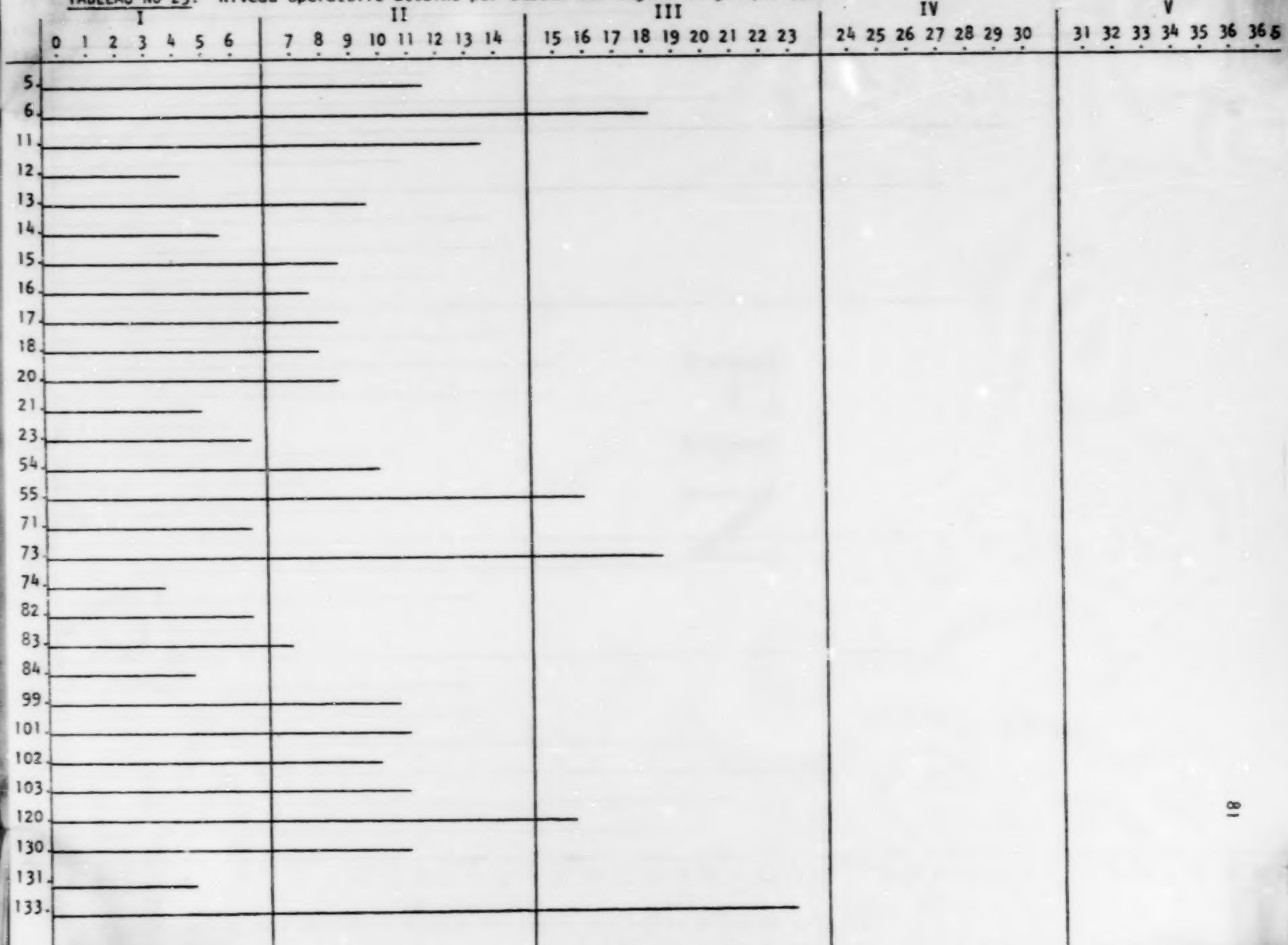
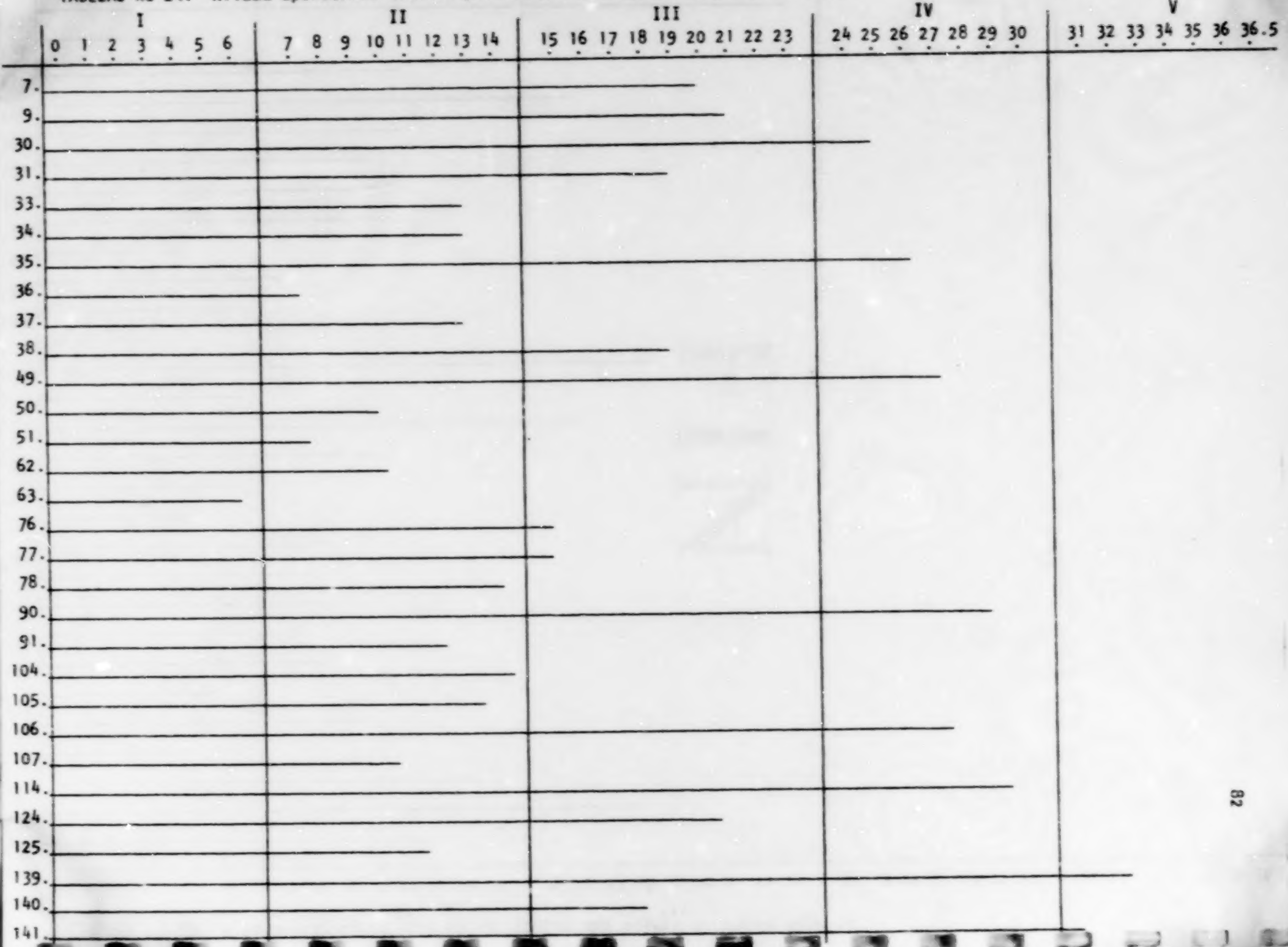


TABLEAU NO 24: Niveau opératoire atteint par chacun des sujets du groupe régulier



Diverses études intraculturelles montrent que les structures opératoires concrètes se développent dans une bonne mesure indépendamment des stimuli scolaires, bien qu'une privation de ces stimuli entraîne quelque retard intellectuel. Cependant, comme le souligne à propos Kimball (1972, voir Tellier, 1979), l'école joue un rôle essentiel dans l'acquisition des structures opératoires formelles. Or, selon toute apparence, l'école, dans sa structure actuelle, ne paraît pas endosser la pleine mesure de ce rôle.

> "La construction des schèmes formels demande de l'énergie et nécessite par conséquent un intérêt soutenu de la part de l'adolescent à vouloir comprendre les phénomènes qui l'entourent. Il est évident que le milieu physique, social et scolaire oblige l'enfant à s'accommoder et à constituer les opérations concrètes, mais, il nous semble que nous avons surestimé la pression du milieu sur le sujet opératoire concret et sous-estimé ses limites intellectuelles pour répondre aux différents stimuli extérieurs pour cette tranche d'âge (12-17 ans) tout au moins. Une étude faite en Angleterre par Shayer et al. (1978) montre qu'il faut attendre l'âge de quatorze ans pour qu'au moins 90% des enfants maîtrisent les opérations concrètes. Ce qui peut être anormal, ce n'est pas qu'un adolescent ne maîtrise pas les opérations formelles à 17 ans, mais qu'il ait eu si peu de chances de les développer (Blaker et Nordland, 1977 et Karpler et al., 1975)" (Tellier, 1979, p. 29)

Difficultés de distinguer T-A

Revenant aux résultats de la présente recherche, nous constatons que les étudiants de transition et d'appoint se distinguent peu au plan de leur fonctionnement intellectuel et présentent un retard cognitif particulièrement marqué en raison de leur âge.

Abordons déjà quelques-unes des raisons possibles de cette faible différenciation entre les groupes de transition et d'appoint. La première serait d'ordre administratif. Les caractéristiques identifiant

les deux groupes concernés, transition et appoint bien que théoriquement claires (nous les avons distinguées précédemment), relèvent de modalités d'interprétation et d'application contradictoires selon les responsables de chaque école. De sorte que, des sujets classés en transition dans une école donnée auraient pu être classés en appoint dans une autre école et vice-versa.

Une seconde remarque relève de notre instrument lui-même. Ce dernier vise une population susceptible de comprendre surtout des sujets de niveau opératoire concret ou formel; il ne permet donc pas de graduer dans le détail toutes les qualités des fonctionnements opératoires concrets. Il nous paraîtrait maintenant plus indiqué de recourir à un instrument qui évaluerait le niveau opératoire concret afin de mieux distinguer les sujets de transition de ceux d'appoint, si une telle différence existe. A ce titre, l'utilisation d'une tâche de conservation et de logique pourrait mettre en évidence une autre forme d'invariance.

Enfin, nous tenons à soumettre l'hypothèse suivante : Il n'y aurait pas de différences réelles entre les deux groupes d'appoint et de transition eu égard au fonctionnement logique des sujets. Et si nous devions les différencier absolument, il faudrait alors recourir à l'examen d'autres dimensions de la personnalité telles que l'affectivité, l'estime de soi, la capacité neurologique de concentration, le style cognitif, etc.

Pourquoi?

La présentation de tels résultats soulève habituellement la question causale : pourquoi existe-t-il une forme de blocage, si l'on peut dire, des mécanismes de la cognition ?

Généralement, pour expliquer des faits psychologiques, les auteurs réfèrent à trois facteurs : la maturation, le milieu physique, i.e. l'expérience physique (incluant les exercices et l'apprentissage) vécue par les enfants au contact de la réalité extérieure, et enfin le milieu social,

i.e. le langage et les influences issues des relations interindividuelles ainsi que des conditions éducatives et culturelles. Tous ces facteurs contribuent à des degrés variables au développement plus ou moins rapide et harmonieux de la cognition. Piaget, pour sa part, fait appel à un quatrième facteur, l'équilibration. Piaget n'a jamais songé à nier la nécessité des trois premiers facteurs; il s'est simplement attaché à montrer que ceux-ci ne sont pas suffisants. Quant au processus d'équilibration, il joue à la fois un rôle intégratif par rapport aux autres facteurs et un rôle autonome.

Milieu physique et social

En référant à la théorie piagétienne, Tellier (1979) note : "... le niveau opératoire affecte la capacité d'apprentissage du sujet, son niveau de compréhension des concepts, son utilisation d'un encodage efficace pour la rétention des informations et la qualité de l'intégration de celle-ci à ses connaissances antérieures, de même que sa capacité à généraliser et à transférer ses connaissances dans d'autres domaines du savoir" (pp. 17-18).

A cet égard, une étude menée par Krutetskie (1976) tend à montrer que les sujets opératoires concrets retiennent plutôt des informations et des faits non pertinents tandis que les sujets plus aptes à l'abstraction utilisent plutôt les relations réunissant les différents éléments d'un problème. De toute évidence, cette distinction concerne les étudiants d'appoint et de transition en faveur de l'aspect régressif.

Chez de tels sujets, "on ne peut indéfiniment surimposer des concepts formels sur des schèmes concrets sans qu'un jour l'édifice s'écroule" (Griffith, 1976; voir Tellier, 1979, p. 20). Ceci pose alors tout le problème de l'adaptation des programmes à ces adolescents. A notre avis, il ne suffit pas de retirer ces étudiants du secteur régulier pour les intégrer dans des groupes plus restreints pour régler le problème. Aussi faut-il adapter les contenus et les pédagogies. Ce qui suppose une mise à jour des objectifs de ces classes. S'agit-il, comme il en est du secteur régulier, de favoriser l'acquisition des connaissances? Rappelons ici

qu'une activité scolaire basée d'abord sur le développement des mécanismes de pensée peut seul rééduquer les processus de la pensée. D'ailleurs Piaget (1969) note à bon escient que si la connaissance dérive de l'action, la connaissance consiste dans une assimilation du réel. Elle suppose donc une participation active du sujet. Nous n'entendons pas par là un activisme quelconque mais bien plutôt un sens de l'effort fondé sur l'intérêt (dimension dynamique de l'assimilation).

Une fois établi cet objectif, quels moyens favoriser pour y accéder ? Ces moyens se situent à plusieurs niveaux : contenus, pédagogie, attitude de l'enseignant, relation avec les pairs, matériel didactique, organisation du milieu.

Le contenu

A notre avis, le contenu doit être choisi en fonction de la familiarité du sujet à l'égard du langage inhérent à ce contenu. Chaque contenu (mathématique, histoire...) baigne dans une structure linguistique singulière. En même temps que le sujet développe graduellement de nouveaux mécanismes de pensée, il acquiert un nouveau langage et celui-ci brouille les nouveaux acquis du sujet. Il est donc préférable de libérer le jeune de l'intégration d'un nouveau langage pour favoriser l'élaboration des mécanismes opératoires plus souples. Dans cette optique, les contenus devraient être sélectionnés en fonction des capacités disponibles du sujet. Ce n'est qu'àprès avoir exercé ses propres schèmes avec succès que de nouveaux défis peuvent être envisagés.

Pédagogie

Quant aux pédagogies utilisées, le cours magistral ou certains dérivés ou substituts qui relèvent fondamentalement du même principe, au lieu de favoriser l'activité du sujet dans l'acquisition des connaissances, proposent une reproduction sans compréhension des manipulations de l'enseignant, ce qui empêche toute ouverture sur le champ vaste des possibles.

A ce stade-ci, nous sommes tentés de suggérer de laisser de côté la réflexion eu égard à la transmission des connaissances dans une classe pour envisager une nouvelle possibilité. En raison de l'objectif ci-haut mentionné, qui consiste à développer les mécanismes de pensée à partir du niveau opératoire atteint par les étudiants d'appoint et transition, nous proposons de ne plus soumettre ces étudiants à des activités scolaires traditionnelles. Ces activités scolaires les rebutent d'ailleurs en raison de leurs difficultés d'apprentissage. Une évaluation poussée au plan cognitif, affectif et social pourrait être menée auprès de chaque étudiant. Cette évaluation serait un critère de l'état des connaissances du sujet et dégagerait le point de départ de toute intervention pédagogique à son égard. Cet étudiant serait ensuite intégré à un petit groupe et ce, dès le début de l'année. Des activités, dont l'objectif serait de mettre le sujet en activité cognitive et de le stimuler suffisamment à construire des schèmes intellectuels, lui seraient présentés d'abord individuellement puis en équipe restreinte. Il s'agirait alors d'inciter le jeune au goût de chercher, de comprendre, de connaître. Une telle intervention nécessite un changement d'attitude de la part de l'enseignant. Celui-ci n'est plus un pourvoyeur d'informations, mais l'accompagnateur du jeune dans le cheminement qu'il désire suivre en fonction d'objectifs pré-établis. L'adulte ne se présente plus comme une figure d'autorité possédant la connaissance infuse et la vérité. En se présentant comme tel l'enseignant, au lieu de favoriser le dépassement de l'égocentrisme propre à la pensée des enfants, i.e. la centration sur un aspect sans possibilité d'envisager d'autres points de vue, consolide ce fonctionnement infantile. A cet effet, "un des points de vue essentiels, développé par Piaget (1945, 1951 a), c), 1965) dans ses Etudes sociologiques, est l'existence d'un lien entre le développement des opérations logiques intellectuelles et la coopération sur le plan social. Autrement dit, le fonctionnement individuel et le fonctionnement collectif s'appelleraient l'un l'autre dans l'explication des conditions nécessaires à l'équilibre logique, la coopération n'étant qu'un système d'opérations effectuées en commun, ou de co-opération. Un des aspects importants des recherches de Piaget sur le développement mental de l'enfant est d'avoir montré que la logique n'est pas innée, mais qu'elle se construit en fonction de rapports de réciprocité entre le sujet et le monde extérieur au sens large (personnes, objets,

etc...) et que si la logique s'impose avec nécessité c'est à titre d'équilibre final et non pas à titre de nécessité de départ. Les opérations logiques et la coopération sociale sont donc régies par les mêmes lois d'équilibre.

Dans les deux cas, il s'agit de mettre en place un processus d'échange intellectuel entre le sujet et le monde extérieur, c'est-à-dire le milieu physique avec ses nombreux contenus sur lesquels le sujet peut exercer ses schèmes et le milieu social avec toute sa gamme des échanges inter-individuels" (Larivée, 1977, 419-420).

Cette première période de jeux individuels permettrait d'endiguer le désintérêt pour les matières scolaires, et mettrait en activité des mécanismes de pensée susceptibles de généraliser plus facilement par la suite aux autres domaines de la connaissance.

A cette première phase individuelle pourrait succéder une phase où un accent particulier serait mis sur les activités du groupe. En effet, travailler en groupe favorise la décentration de son point de vue propre. Piaget (1948, 1972) note à cet effet que "l'activité de l'intelligence suppose non seulement de continuelles stimulations réciproques, mais encore et surtout le contrôle mutuel et l'exercice de l'esprit critique, qui seuls conduisent l'individu à l'objectivité et au besoin de démonstration (p. 101). De plus, penser en groupe favorise à notre avis la prise de conscience de la contradiction : il est en effet beaucoup plus facile de se contredire sans s'en rendre compte lorsqu'on pense pour soi seul que quand des partenaires sont là pour rappeler les propositions qu'on a convenu d'admettre antérieurement. Par ailleurs, la parole, dès que prononcée devant témoin, acquiert une sorte de consolidation interne et engage davantage son auteur à la cohérence.

Enfin, dans un troisième temps, un retour graduel aux matières scolaires pourrait être effectué. Cependant, pour être cohérent avec les étapes précédentes, l'enseignement ne devrait pas reprendre les allures d'un enseignement magistral. Il devrait continuer de favoriser l'activité de l'enfant. Suivant Tellier (1979), Levine et Linn (1978) pensent que les programmes, dont le sujet principal est l'acquisition de la pensée logique

seraient plus efficaces s'ils mettaient l'emphase sur la recognition et l'organisation des informations pertinentes (p. 24). Il s'agit d'amener le jeune à développer des méthodes de travail adaptées à son style cognitif. Certains, dont Flavell (1963, voir Desjarlais et Rackauskas, 1978) suggèrent de suivre la séquence des phases de développement nécessaires à l'acquisition d'un concept, en présentant tout d'abord à l'enfant les qualités sensori-motrices du concept, ensuite en lui permettant d'effectuer les opérations nécessaires avec le matériel, puis en l'encourageant à réfléchir et à anticiper en pensée d'autres opérations possibles et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'enfant intériorise les opérations et puisse alors les reproduire sans dépendre de l'entourage (p. 252).

Nous pensons qu'il est très onéreux de retourner au sensorimoteur. Par contre, il est important de présenter une nouvelle notion en utilisant un langage, une méthode qui corresponde aux habiletés cognitives de l'étudiant. C'est pourquoi demander à un étudiant d'imiter le modèle du raisonnement du professeur n'est pas mauvais en soi pour certains élèves. Cependant, il ne faut pas en rester là. L'imitation permet dans un premier temps une première organisation des données d'un problème, une première compréhension de celui-ci car imiter correctement suppose la conservation des informations pertinentes à la reproduction ultérieure. Mais si l'enseignant ne s'assure pas que l'étudiant peut passer à l'étape suivante et découvrir ses propres méthodes de résolution d'un problème ou sa propre formulation d'une notion apprise, l'imitation devient un cul-de-sac. En un tel cas, au lieu d'être une étape permettant l'émergence de la compréhension, l'imitation devient un frein à cette compréhension et contribue à rigidifier la pensée et à l'arrêter dans son développement. L'esprit critique et le sens de la relativité de même que le goût d'apprendre ne se développent pas par la stricte imitation.

Comme nous le soulignions déjà plus haut, l'attitude de l'enseignant doit favoriser la remise en question, les échanges réels et non seulement fonctionnels entre les étudiants et entre les étudiants et l'enseignant.

L'enseignant peut intervenir pour aider le jeune à utiliser les actions exécutées précédemment, pour favoriser l'élaboration d'actions présentes ou futures. De cette façon, il agit sur les schèmes rétroactifs et anticipateurs. Il peut aider le jeune à faire une lecture exacte du réel et à bien lire l'effet de ses actions sur le réel. Il peut amener l'étudiant à vivre des situations de déséquilibre quitte à ce qu'elles conduisent le jeune à une rééquilibration majorante. Une telle intervention de l'enseignant ne doit pas se limiter au plan cognitif ou scolaire mais elle englobe l'ensemble des secteurs de vie de l'étudiant (affectif, social, familial). L'enseignant a donc un rôle de court-circuiteur à jouer dans les mécanismes de raisonnement actuels de l'étudiant afin de l'ouvrir vers de nouveaux possibles.

Enfin un projet comme celui que nous proposons ne peut être vécu sur une base expérimentale d'une année. Il faudrait pouvoir envisager la réalisation d'un tel projet pour plusieurs années et mener concrètement une étude évaluative du projet.

Processus d'équilibration

La structuration de l'environnement et l'adaptation des contenus en fonction des schèmes actuels des sujets nous semblent des prérequis mésologiques à l'exercice du processus d'équilibration qui, d'après nos analyses, apparaît sérieusement ralenti sinon bloqué.

Une présentation exhaustive du processus d'équilibration selon Piaget serait certes souhaitable, mais dépasserait largement le cadre de ce rapport.

Deux ensembles de mécanismes reliés au processus d'équilibration méritent cependant d'être retenus tant pour la compréhension des résultats que pour les pistes qu'ils suggèrent en rapport aux lacunes observées : les mécanismes anticipateurs et rétroactifs et les processus d'abstraction simple et réfléchissante.

Les mécanismes anticipateurs et rétroactifs sont entièrement liés au développement des processus intellectuels en particulier et adaptatifs en général.

L'anticipation à laquelle nous référons dépasse donc largement le sens donné au critère "prévision et justification de la prévision". Les piètres résultats observés fournissent cependant un indice important. De façon générale, nous croyons que les individus qui peuvent anticiper les résultats de leur action sur le réel, en se basant sur les résultats précédemment obtenus, font montre d'un mouvement adaptatif supérieur aux autres.

Dans le cadre de cette expérience, les sujets qui ont pu utiliser adéquatement la démarche suivie pour effectuer les permutations possibles avec trois éléments pour anticiper les résultats possibles avec quatre éléments ont évidemment mieux résolu le problème.

Nous sommes fortement enclins à penser que la faiblesse d'anticipation et de rétroaction observée chez les sujets en classe d'appoint et de transition déborde le secteur intellectuel.

Pour des raisons qu'ils seraient trop long d'élaborer ici, nous avons l'impression que bon nombre de ces sujets sont enfermés dans un cercle vicieux d'échecs répétés et ce, dans plusieurs secteurs de leur vie : sociale, affective, cognitive. L'attitude rétroactive, qui consiste entre autres choses à prendre du recul par rapport aux moyens utilisés, semble nettement leur faire défaut. Les mêmes schèmes (1) sont constamment réutilisés même s'ils conduisent à l'échec. Tout se passe comme si leur répertoire de schèmes était restreint et qu'ils ne parvenaient pas à l'augmenter, en profitant de leur propre expérience, ou de celle des autres.

---

(1) Entendons ici par schème "patron de comportement"

A notre avis, un des éléments susceptibles d'éclairer cet état de fait se trouve dans la faille observée au niveau des processus d'abstraction simple et réfléchissante.

On pourrait dire grosso modo que l'abstraction simple est le processus par lequel un individu lit adéquatement les propriétés du réel avec lequel il entre en relation, tandis que l'abstraction réfléchissante est ce processus par lequel un sujet parvient à lire l'impact de son action sur le réel.

Les difficultés observées chez les sujets en classe d'appoint et de transition à cet égard sont éloquentes. De plus, le fait que l'aide apportée soit si peu utilisée nous porte à croire que ce court-circuit dans le processus d'abstraction simple déborde largement la sphère cognitive. En d'autres termes, les difficultés scolaires rencontrées par ces sujets pourraient être en définitive le reflet de leur attitude générale envers le réel: une difficulté chronique à faire une lecture relativement objective du réel qui les entoure et avec lequel ils interagissent.

On aura compris ici qu'une mauvaise lecture du réel handicape sérieusement la capacité de ces sujets à décoder adéquatement leur action propre sur ce même réel. Sur le plan social et émotif une telle faille a des conséquences plus observables que sur le plan cognitif.

Pour faire comprendre notre point de vue, illustrons à l'aide d'un exemple banal auquel les éducateurs sont confrontés à un moment ou un autre. Deux enfants se battent dans la cour de l'école. Habituellement, on les arrête, on les sépare, on les réprimande, on les invite à se mieux conduire dorénavant.

La scène post-situationnelle pourrait se dérouler tout autrement. L'enseignant en présence fait un retour sur la situation en impliquant les deux belligérants. Cette attitude rétroactive viserait deux objectifs: premièrement, faire voir aux deux sujets le rôle qu'ils ont joué dans cette situation et, deuxièmement, prendre connaissance de la perception que chacun a

de la situation et de la manière dont chacun décode la perception de l'autre. Cette clarification des perceptions et des rôles joués par l'un et par l'autre permet non seulement de démêler l'événement et de mieux comprendre le point de vue de chacun, mais aussi de mettre en place des schèmes anticipateurs pour les occasions futures. La meilleure compréhension de la situation est alors bénéfique à la fois sur les plans affectif, cognitif et social.

D'un point de vue strictement scolaire, il nous semblerait opportun, au risque de paraître banal, que l'enseignant placé devant quelque difficulté académique d'un élève cherche d'abord à circonscrire à compréhension qu'a le sujet du problème à résoudre. Autrement dit, le sujet fait-il une lecture partielle, exhaustive, biaisée du problème ? Traduit en termes piagétiens, nous dirions le processus d'abstraction simple fonctionne-t-il normalement ou est-il court-circuité ?

Une fois cette vérification effectuée, l'enseignant pourra s'attarder au processus même de résolution du problème, i.e. à l'action du sujet sur le réel.

Ce soin accordé à comprendre ce qui se passe chez le sujet aura certes une incidence directe sur l'organisation de la classe, les méthodes didactiques et l'animation des groupes. Nous misons évidemment sur la créativité des enseignants et sur leur disponibilité à l'égard des élèves.

En bref, une partie importante des sujets des classes de transition n'aurait pas encore fini de structurer leur opérativité concrète. D'autre part les sujets des classes d'appoint se situent majoritairement au niveau opératoire concret. Dans les deux cas le mode de pensée hypothético-déductif leur échappe totalement; a notre avis, cette lacune les handicape sérieusement dans leur adaptation scolaire, affective et sociale.

Même si plus de 50% des sujets du régulier ont atteint ou sont au seuil des opérations formelles à l'épreuve des permutations, l'autre

50% nous questionne.

Les solutions ne sont pas magiques. En ce qui nous concerne, de tels résultats sont une invitation à la recherche.

BIBLIOGRAPHIE

ALLAIRE-DAGENAIS, L. (1977). Etude transversale et apprentissage des structures opératoires formelles de combinatoire et de double réversibilité. Thèse de doctorat, Université de Montréal.

DESJARLAIS, L., RACKAUSKAS, J.A. et al. (1978). Besoins et caractéristiques des élèves du cycle intermédiaire (âgés de 12 à 16 ans). Ottawa: Editions de l'Université d'Ottawa.

DUMONT, M. (1968). Quelques jeux combinatoires. Le courrier de Recherche pédagogique, 33, 57-63.

FERREIRA DA SILVA, J.P. (1971). Apprentissage d'une structure opératoire formelle. Scientea paedogica experimentalis, 8, 169-192.

FISCHBEIN, E., PAMPU, I. & MINZAT, I. (1969-70). Initiation aux probabilités à l'école élémentaire. Educational studies in mathematics, 2, 16-31.

FLAVELL, J.H. (1963). The developmental psychology of Jean Piaget. New York: Van Nostrand Reinhold.

HENRIQUES-CHRISTOFIDES, A. & MOREAU, A. (1974). Quelques données nouvelles sur les opérations combinatoires et la pensée formelle. Cahiers pédagogiques, 17, 55-64.

INHELDER, B. & PIAGET, J. (1955). De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent. Paris: Presses universitaires de France.

LARIVEE, S. (1977). Le fonctionnement cognitif de l'adolescent délinquant. Thèse de doctorat, Université de Lausanne.

LESKOW, S. (1968). Developmental changes in children's understanding of permutation. University microfilms limited, High Wycomb, England.

LESKOW, S. & SMOCK, C.D. (1970). Developmental changes in problem solving strategies: permutation. Developmental psychology, 2, 412-422.

LONGEOT, F. (1969). Psychologie différentielle et théorie opératoire de l'intelligence. Collection Sciences du comportement, 10, Paris: Dunod.

LONGEOT, F. et al. (1974). L'échelle de développement de la pensée logique. Issy-les-Moulineaux: Editions Scientifiques et Psycho-Techniques, 44 p.

LONGEOT, F. (1977). Modèle psychogénétique de l'intelligence et psychologie différentielle. Bulletin de psychologie, xxx, 327, 3-9.

LONGEOT, F. (1978). Les stades opératoires de Piaget et les facteurs de l'intelligence. Grenoble: Presses universitaires de Grenoble.

PAULI, L. et al. (1974). Inventaires piagétiens. CERI.

PIAGET, J. (1926). La représentation du monde chez l'enfant. Paris: Alcan.

PIAGET, J. (1945). Les opérations logiques et la vie sociale Publications de la Faculté des sciences économiques et sociales de l'Université de Genève, Genève, Georg, Etudes sociologiques, Genève, Droz, No 32.

PIAGET, J. (1951b). Pensée égocentrique et pensée sociocentrique. Cahier International de sociologie française, No 10, 34-49; Cahiers Wilfredo Pareto. Revue européenne des sciences sociales, 1976, Tome XIV, Nos 38-39, 148-160.

PIAGET, J. (1951c). L'explication en sociologie. Introduction à l'épistémologie génétique, Tome III: La pensée biologique, la pensée psychologique et la pensée sociologique. Paris: P.U.F., Etudes sociologiques. Genève: Droz, 1965, No 32, 15-99.

PIAGET, J. (1953-54). La période des opérations formelles et le passage de la logique de l'enfant à celle de l'adolescent. Bulletin de psychologie, 7, 247-253.

PIAGET, J. (1957). Logique et équilibre dans les comportements du sujet in l'Apostel, B. Mandelbrot, J. Piaget: Etudes d'épistémologie génétique, vol II, Logique et équilibre. Paris: Presses universitaires de France, 27-117.

PIAGET, J. (1965). Etudes sociologiques. Genève: Droz.

PIAGET, J. (1969). Psychologie et pédagogie. Paris: Denoël Gonthier.

PIAGET, J. (1970). Intellectuel evolution from adolescence to adulthood. Proceedings of the 3rd Fonem international convention on human formation from adolescence to maturity.

PIAGET, J. (1972). Où va l'éducation. Paris: Denoël Gonthier.

PIAGET, J. & INHELDER, B. (1951a). La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant. Paris: Presses universitaires de France.

PIAGET, J. & INHELDER, B. (1963). Les opérations intellectuelles et leur développement. L. Fraisse et J. Piaget (Eds.). Traité de psychologie expérimentale, VII, L'Intelligence, Paris, P.U.F., 109-155.

PIAGET, J. & INHELDER, B. (1966). La psychologie de l'enfant. Collection "Que sais-je" no. 369, Paris: Presses universitaires de France.

SCARDAMALIA, M. (1977). Information processing and the problem of horizontal "decalage": a demonstration using combinatorial reasoning tasks. Child development, 48, 28-37.

TELLIER, J. (1979). Developpement intellectuel et apprentissage au niveau collégial. St-Jérôme: Service de recherche pédagogique Cégep de St-Jérôme.

VERGNAUD, D.G. & COHEN, R. (1969). Sur l'activité combinatoire des enfants de 8 ans. Psychologie française, 14, 4, 321-332.

VINH-BANG, (1966). La méthode clinique et la recherche en psychologie de l'enfant. Psychologie et épistémologie génétiques, thèmes piagétiens. Coll. Sciences du comportement, Paris: Dunod, 67-81.

ANNEXE NO. 1

EPREUVE DE PERMUTATIONS

* O : Tâches de l'observateur

* E : Manipulations et consignes verbales de l'expérimentateur

* Les consignes verbales de l'expérimentateur sont numérotées de 1 à 36 avec un des trois qualificatifs suivants:

  N: Intervention-normale

  A: Intervention-aide

  I: Intervention-induction de conflit

* Pour les items 2 et 4, il faut noter non seulement les rangées effectuées, mais également l'ordre dans lequel les jetons sont placés, ainsi que tout ce qui concerne la méthode de travail.

  R3 - V1 - J2 signifie par exemple que le sujet a placé dans cet ordre, en premier lieu le vert, le jaune et enfin le rouge. Lorsque l'ordre est spontanément de gauche à droite, i.e. R1 - V2 - J3, il n'est pas nécessaire de numéroter l'ordre dans lequel les jetons sont placés.

EPREUVE DE PERMUTATIONS

PRESENTATION ET CONSIGNES

E : Placer les jetons sur la table en les divisant en fonction des couleurs. Prendre un jeton vert, et un jeton rouge, les disposer en ligne devant le sujet:
V - R et dire:

1-N : *"Tu as devant toi deux jetons: un vert et un rouge. Est-ce que tu peux me montrer toutes les façons possibles de les placer en ligne sans répéter la même couleur dans la même ligne? Tu peux utiliser d'autres jetons verts et rouges si tu le désires".*

Si le sujet cherche à déplacer les jetons obliquement ou verticalement lui dire:

2-N : *"Non, tu ne peux pas déplacer les jetons ainsi. Ce que je te demande c'est uniquement les rangées horizontales possibles".*

Si le sujet ne parvient pas à comprendre clairement la consigne.

E : L'expérimentateur lui indique les deux positions possibles des jetons. Placer une seconde ligne de deux jetons au-dessous de la première comme suit:
V - R
↑
R - V et dire:

3-N : *"Il n'y a pas d'autres manières de les placer. Quand il y a deux couleurs de jetons, il y a ces deux manières et c'est tout".*

E : S'assurer que le sujet à bien compris l'idée avant de passer à l'item I en lui demandant de répéter la consigne.

EPREUVE

Item 1 : 3 couleurs : Prévision

O : Noter les verbalisations du sujet

E : Placer 3 jetons en ligne devant le sujet, dans l'ordre V - R - J et dire:

4-N : *"Maintenant, on ajoute un jeton de couleur jaune. Ca fait 3 jetons sur la ligne. Ca, c'est une manière de les placer. Mais peux-tu deviner toutes les façons différentes de placer ces jetons en rangées?"*

Si le sujet :

2) dit ne pas savoir, passer à 6-N (b)
1) donne un chiffre, passer à 5-N

5-N : *"Comment peux-tu savoir qu'il y en a "X" (x = le nombre donné par le sujet) ?*

E : L'expérimentateur passe ensuite à l'item 2, 6 N (a) et (b)

Item 2 : 3 couleurs : Exécution

Note : Si le sujet fait deux fois la même rangée, dire: "je te rappelle que tu ne peux pas faire plus d'une fois la même rangée"

O : Relever les rangées effectuées et l'ordre dans lequel les jetons sont placés. Noter les stratégies utilisées, la méthode de travail, les verbalisations et les manipulations du sujet.

6-N : (a) *On va voir si tu as bien deviné (ou s'il y en a 3, 6 ou 9).*

(b) *(Ca ne fait rien). Tu vas faire maintenant toutes les manières différentes de placer les trois jetons en prenant chaque fois 3 jetons, un jaune, un rouge, et un vert. Evite de répéter deux fois la même rangée et essaie de ne pas en oublier. C'est toi qui me diras quand tu auras fini. Vas-y".*

Si le sujet :

1) s'arrête assez longuement sans annoncer qu'il a terminé, passer à 7-N
2) dit avoir terminé, passer à 8 *

7-N : *"C'est toi qui me prévient quand tu as fini".*

Dès que le sujet déclare avoir fini, passer à 8 *

* 8 - A: *"Comment peux-tu savoir qu'il n'y a pas d'autres rangées possibles?"*

- I: Si le sujet trouve :

2) $x < 6$, passer à 9-A
1) $x = 6$, sans répétition d'une même rangée, passer à 13 *

9-A *"Ne pourrait-on pas faire une autre rangée qui commencerait par un vert, (rouge, jaune, selon les rangées omises)?"*

Si le sujet trouve

1) $x = 6$, passer à 13 *
2) $x < 6$, passer à 11-A
3) aucune autre rangée, passer à 10-A

E : Faire une rangée pour lui <u>et dire</u>:

10-A: *"Je vais en faire une pour toi. Maintenant crois-tu qu'il y a d'autres rangées possibles?"*

Si le sujet trouve :

1) x = 6, passer à 13 *
2) x < 6, passer à 11-A

E: 11-*A:* *Faire une nouvelle suggestion dans les mêmes termes qu'en 9-A.*

Si le sujet trouve :

1) x = 6 alors passer à 13 *
2) x < 6 alors passer à 12-A
3) x < 6 s'il n'a pas bénéficié d'une aide de type 10-A alors lui en fournir une.

E: 12-*A:* *L'expérimentateur termine pour lui mais de façon non systématique. "Je vais ajouter les rangées qui manquent (et enlever celles qui se répètent)"*

*E: 13-*M:* *"Peux-tu trouver une autre façon de placer les rangées pour être certain qu'il ne manque pas de rangées ou si tu crois avoir employé le meilleur système?"*

A: Si le sujet :

1) a déjà placé en ordre les rangées ou parvient à le faire, passer à 15-N.
2) n'arrive pas à rétablir l'ordre, passer à 14-A.

E: 14-*A:* *L'expérimentateur met les rangées en ordre pour le sujet. "Regarde bien comment on pourrait mettre de l'ordre dans ce travail pour mieux s'y retrouver. On va mettre l'une à côté de l'autre les manières qui vont bien ensemble.*

E : Placer les six permutations de façon que les deux qui commencent par la même couleur se succèdent immédiatement (2V - 2R - 2J). Puis passer à 15-N.

E: 15-*N:* *"En regardant les rangées comme ça, est-ce que ça te fait penser à un truc rapide qui te permettrait de trouver toutes les façons possibles de placer les jetons rapidement?"*

E: Laisser le travail fait sous les yeux du sujet dans un coin de la table et utiliser de nouveaux jetons pour continuer l'épreuve.

<u>Item 3</u> : <u>4 couleurs</u> : <u>Prévision</u>

O : Noter les verbalisations du sujet.

E : Placer 4 jetons en ligne devant le sujet dans l'ordre: J - R - V - B <u>et dire</u>:

16-*N*: *"En te référant à ce que tu as fait et trouvé pour 2 et pour 3 couleurs, combien penses-tu pouvoir faire de rangées avec 4 couleurs?"*

Si le sujet trouve :

1) x > 6, passer à 18-N
2) ne sait pas, passer à 19-N en omettant la première phase.
3) x < 6, passer à 17-I.

17-I: *"Il y aurait moins de rangées possibles avec 4 couleurs qu'avec 3 couleurs?"*

Si le sujet:

1) maintient sa position au x > 6, passer à 18-N.
2) ne sait plus, passer à 19-N en omettant la première phase.

18-*N*: *"Comment peux-tu savoir qu'il y en a "X"? Penses-tu qu'il existe une bonne méthode ou un bon système qui te permette de ne pas te tromper?"*

E : L'expérimentateur passe à l'énoncé 19-N.

Item 4 : 4 couleurs : Exécution

Note : Si le sujet fait deux fois la même rangée, dire: "Je te rappelle que tu ne peux pas faire plus d'une fois la même rangée".

O: Relever les rangées effectuées et l'ordre dans lequel les jetons sont placés. Noter aussi les stratégies utilisées, la méthode de travail, les verbalisations et les manipulations du sujet.

19-*N:* *"On va voir si tu as bien deviné. Tu vas maintenant faire, comme tout à l'heure, trouver toutes les façons différentes de placer les jetons jaunes, rouges, verts et bleus. Encore une fois, essaie de ne pas répéter deux fois la même rangée et de ne pas en oublier. Tu me diras quand tu auras fini. Vas-y"*

Si le sujet :

1) s'arrête assez longuement sans annoncer qu'il a terminé, passer à 20-N
2) déclare avoir terminé, passer à 21*

E: 20-*N:* *"C'est toi qui me prévient quand tu as fini"*

Dès que le sujet déclaire avoir fini, passer à 21 *

E: 21-N: *"Comment peux-tu savoir qu'il n'y a pas d'autres rangées possibles?"*

A: Si le sujet trouve:

1) $x < 24$, passer à 22-A
2) $x = 24$, passer à 28 *

E: 22-A: *"Ne pourrait-on pas faire une autre rangée qui commencerait encore par un jaune (Rouge, Vert, Bleu selon les rangées effectuées)?*

Si le sujet trouve:

1) x = 24, passer à 28 *
2) x < 24, passer à 24-A
3) aucune autre rangée, passer à 23-A

E: Faire une rangée pour lui <u>et dire</u>:

E: 23-*A*: *"Je vais faire une rangée pour toi. Maintenant, crois-tu qu'il y a d'autres rangées possibles?"*

Si le sujet trouve:

1) x = 24, passer à 28 *
2) x < 24 ou aucune autre rangée, passer à 24-A.

E: 24-*A*: *Si le sujet pense de nouveau avoir terminé alors qu'il lui en manque encore: Faire une nouvelle suggestion dans les mêmes termes que la suggestion précédente en 22-A.*

Si le sujet trouve:

1) x = 24, passer à 28 *
2) x < 24 ou aucune autre rangée, passer à 25-A.

E: 25-*A*: *"Ne pourrait-on pas faire une autre rangée qui commencerait par un jaune et un rouge à la fois (un rouge et un vert... selon les rangées omises)?"*

Si le sujet trouve:

1) x = 24, passer à 28 *
2) x < 24, passer à 26-A
3) ne trouve pas, passer à 27-N

E: 26-*A*: *"Répéter la consigne 25-A"*

Si le sujet trouve:

1) x = 24, passer à 28 *
2) x < 24 ou aucune autre rangée, passer à 27-N

E: 27-*N:* *Si le sujet ne trouve pas les 24 permutations, arrêter l'épreuve et demander: "Comment as-tu fait pour trouver ces rangées?"*

*28-*N:* *"Peux-tu trouver une autre façon de placer les rangées pour être certain qu'il ne manque pas de rangées ou si tu crois avoir employé le meilleur système?*

A: Si le sujet:

1) a déjà placé en ordre les rangées ou parvient à le faire. passer à 30-N(a)

2) n'arrive pas à rétablir l'ordre, passer à 29-A

E: L'expérimentateur les met en ordre pour le sujet <u>et dire</u>:

29-*A:* *"Regarde bien comment les 24 rangées sont maintenant placées". Et passer à 30-N (b)*

J - R - V - B	R ......
J - R - B - V	R ......
J - V - R - B	R ......
J - V - B - R	R ......
J - B - R - V	R ......
J - B - V - R	R ...... etc.

30-*N:* *(a) "Comment as-tu fait pour les placer ainsi?"*

(b) "Comment ai-je fait, penses-tu, pour placer ainsi ces rangées?"

31-*N:* *"Maintenant, dis-moi, si tu avais à expliquer à un ami comment procéder de façon simple et rapide pour trouver ces 24 rangées, qu'est-ce que tu lui dirais?"*

<u>Item 5</u> : <u>5 couleurs</u> : <u>Prévision</u>

O : Noter les verbalisations du sujet.

E : Prendre 5 jetons et les placer en ligne devant le sujet, dans l'ordre : J - R - V - B - violet. <u>Et dire</u>:

32-*N:* *"Avec ces 5 couleurs maintenant, combien pourrait-on faire de rangées différentes? Essaie de découvrir une combine (un truc) pour le trouver?"*

33-*N:* *"Comment sais-tu qu'il y en a "X"? (X = le nombre donné par le sujet)*

34-*N:* *"Est-ce que, à ton avis, il existe une méthode, qui permettrait de savoir rapidement combien de lignes on peut obtenir avec des jetons de 2, 3, 4, 5, ... couleurs différentes?"*

Si le sujet ne parvient pas à donner une réponse, arrêter l'épreuve.

Si le sujet donne une réponse, passer aux items 6 et 7.

Item 6 : 6 couleurs : Prévision

0 : Noter les verbalisations du sujet.

Si le sujet donne une réponse, passer aux items 6 et 7.

E : 35-N: *"Avec 6 couleurs maintenant, combien pourrait-on faire de rangées différentes? Essaie de découvrir une combine (un truc) pour le trouver"*

Item 7 : 7 couleurs : Prévision

0 : Noter les manipulations et les verbalisations du sujet.

E: 36-N: *"Avec 7 couleurs, combien pourrait-on faire de rangées différentes? Essaie de découvrir une combine (un truc) pour le trouver?"*

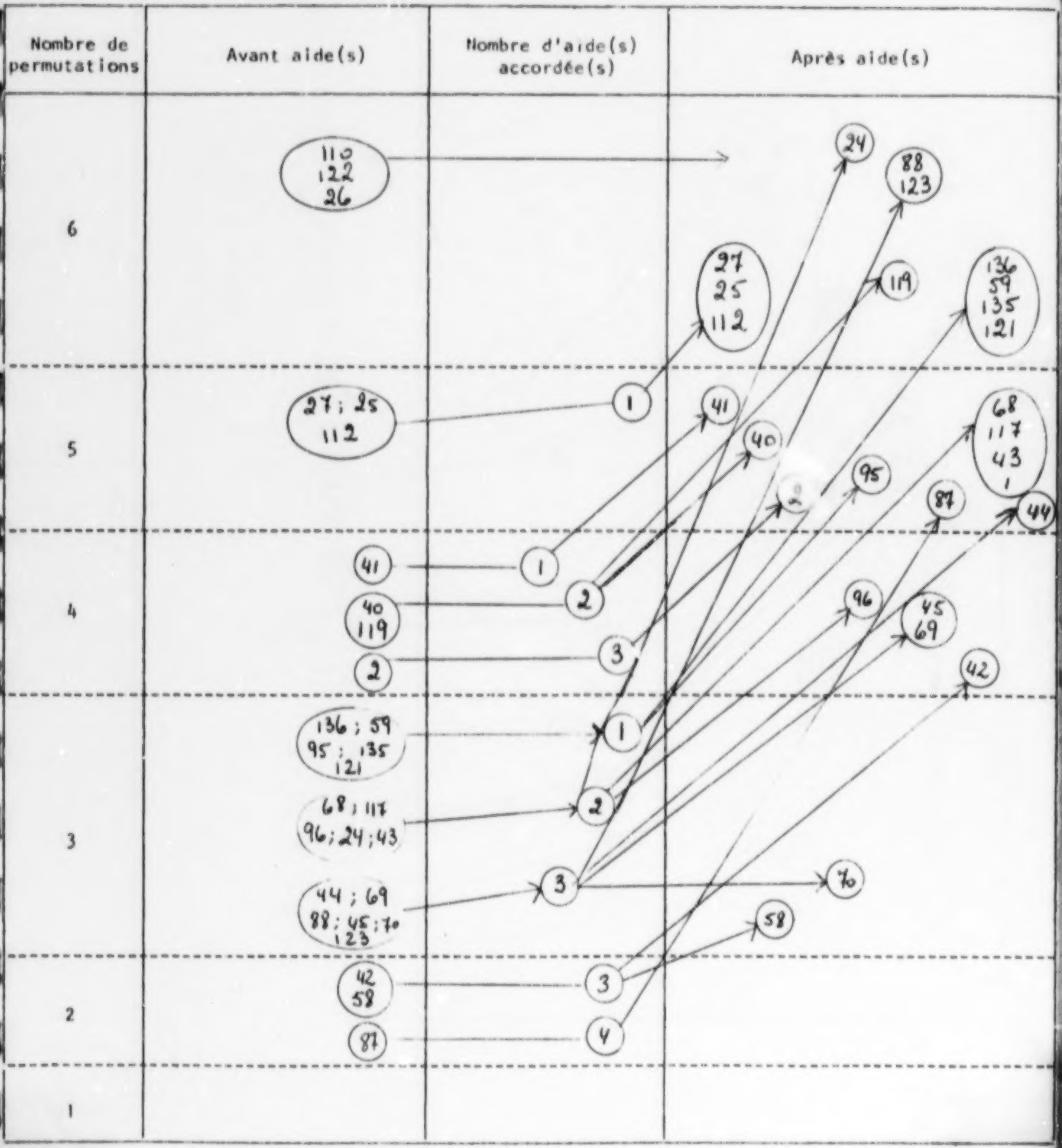
Serge Larivée

Sylvie Normandeau

Nicole Bélanger

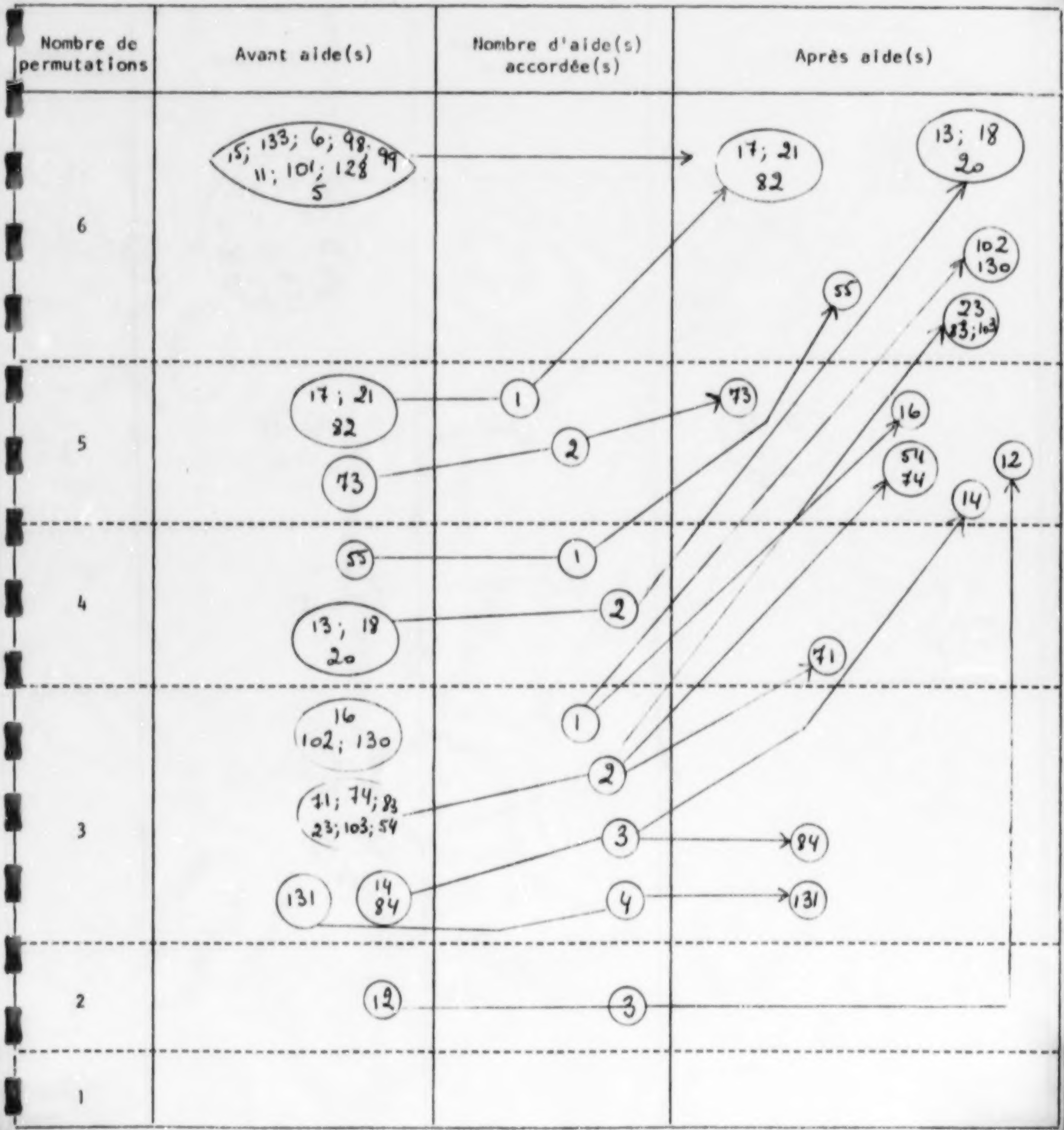
ANNEXE NO. 2

Groupe TRANSITION Item 2



ANNEXE NO. 3

Groupe APPOINT - Item 2



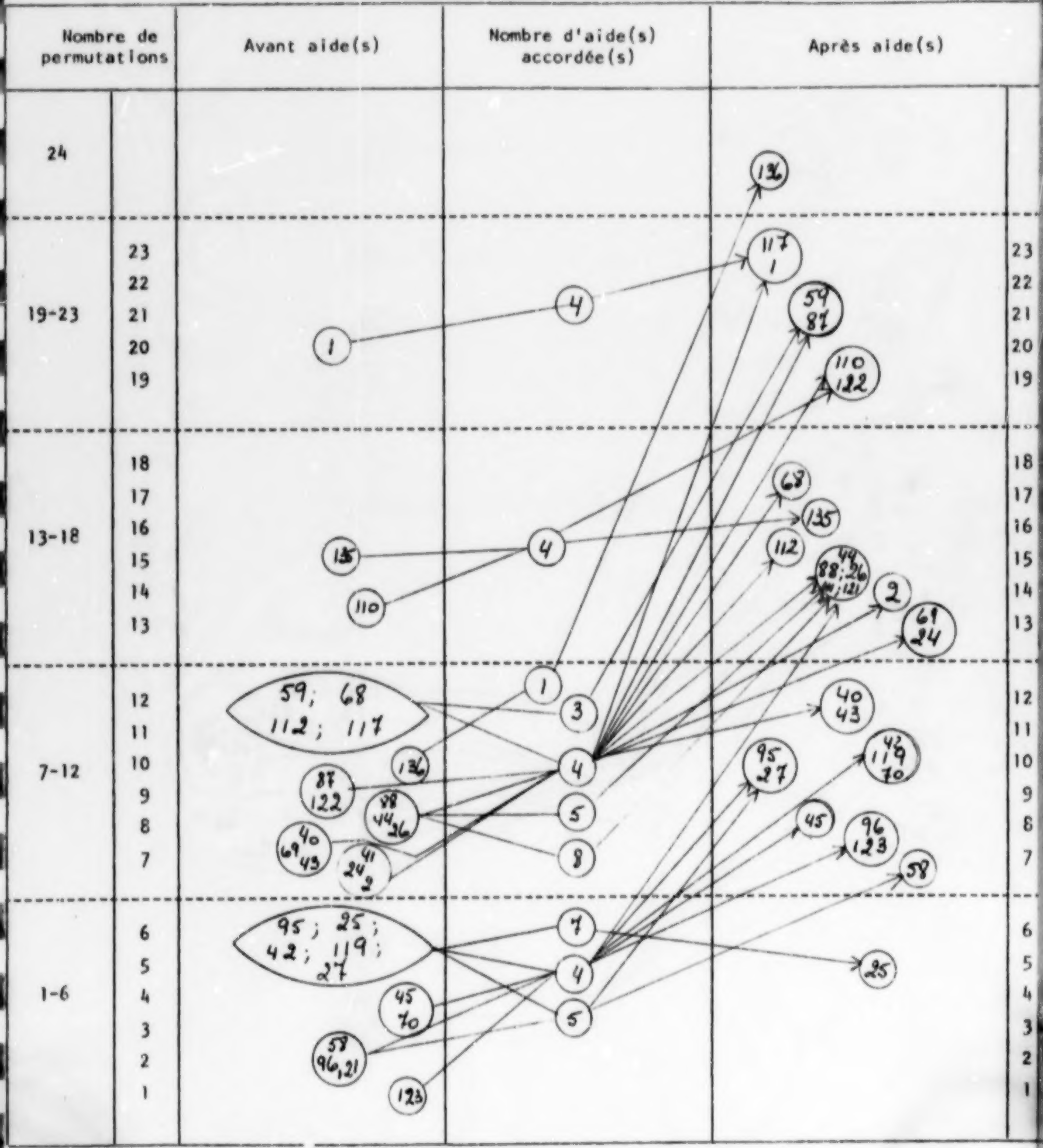
ANNEXE NO. 4

Groupe REGULIER - Item 2

Nombre de permutations	Avant aide(s)	Nombre d'aide(s) accordée(s)	Après aide(s)
6	31; 34; 37; 7; 9; 30; 35; 141; 50; 124; 140; 90; 106; 44; 139		62; 125; 105; 49; 76; 77; 91 33; 38; 107 78 104
5	33; 38 107	1	63; 36 51
4	78; 104	1	
3	62; 105; 76; 77; 91 49; 125 63; 36; 51;	1 2	
2			
1			

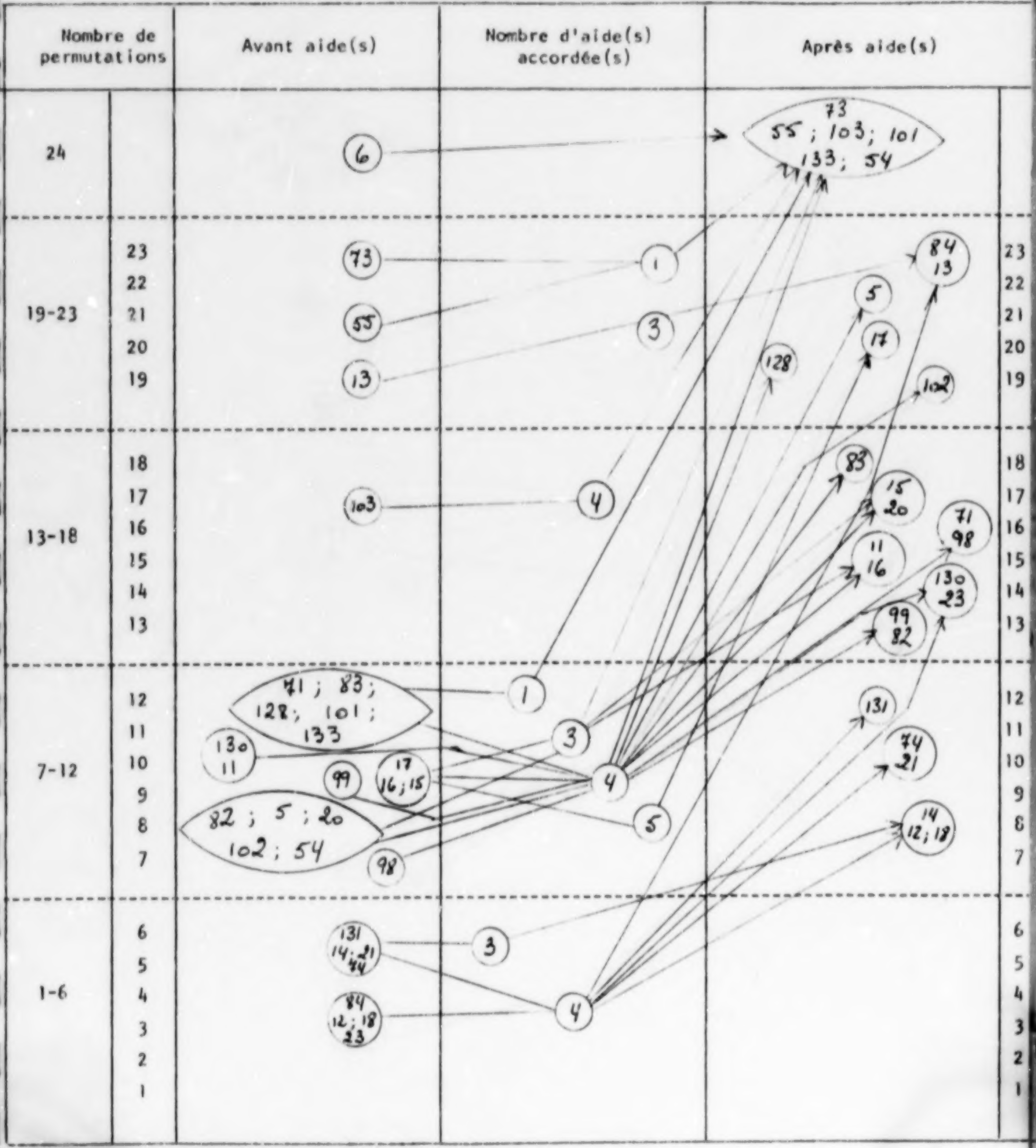
ANNEXE NO. 5

Groupe TRANSITION item 4



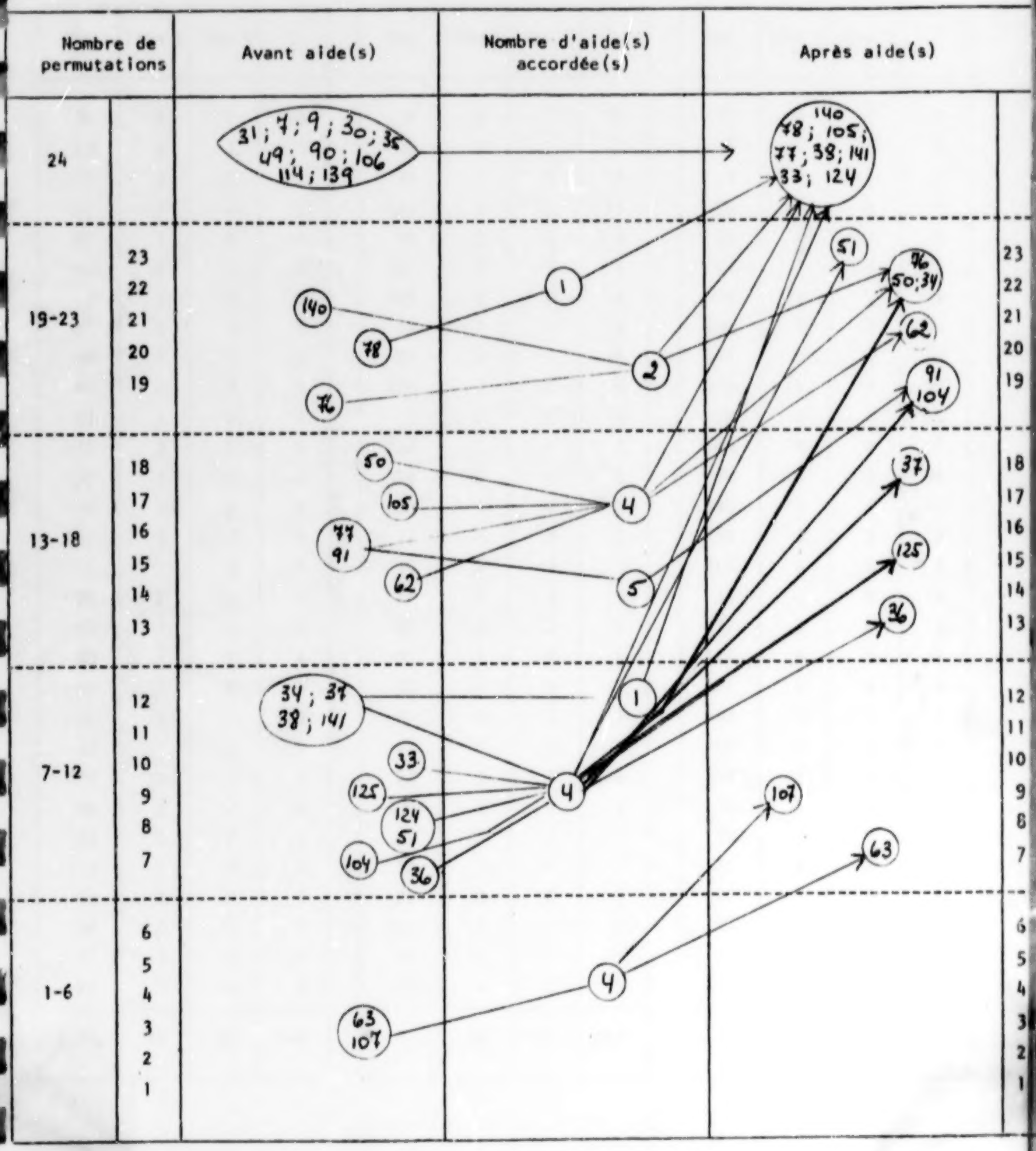
ANNEXE NO. 6

Groupe APPOINT - Item 4



ANNEXE NO. 7

Groupe REGULIER - item 4



ANNEXE NO. 8

Répartition des points obtenus pour chacun des sujets des trois groupes au critère "Nombre de permutations en relation avec le nombre d'aides reçues"

Nos	Item 2	Item 4	T
136	3	7	10
59	3	5	8
110	4	4	8
117	2	4	6
87	1	4	5
122	4	4	8
1	2	4	6
41	2	3	5
44	1	3	4
68	2	3	5
69	1	3	4
112	3	3	6
135	3	3	6
24	3	3	6
121	3	3	6
2	1	3	4
88	2	2	4
26	4	2	6
40	2	2	4
95	2	2	4
42	1	2	3
45	1	2	3
70	0	2	2
96	2	2	4
123	2	2	4
119	3	2	5
43	2	2	4
58	0	1	1
27	3	1	4
25	3	0	3
TOTAL	65	83	148

Nos	Item 2	Item 4	T
6	4	8	12
55	3	7	10
73	2	7	9
133	4	7	11
54	2	6	8
101	4	5	9
103	3	5	8
13	3	5	8
84	0	4	4
128	4	4	8
5	4	4	8
102	3	4	7
16	2	4	6
20	3	4	7
17	3	3	6
15	4	3	7
71	2	3	5
82	3	3	6
83	3	3	6
98	4	3	7
99	4	3	7
11	4	3	7
23	3	3	6
130	3	3	6
14	1	3	4
12	1	2	3
21	3	2	5
131	1	2	3
18	3	2	5
74	1	2	3
	84	117	201

Nos	Item 2	Item 4	T
31	4	8	12
7	4	8	12
9	4	8	12
30	4	8	12
35	4	8	12
49	3	8	11
90	4	8	12
106	4	8	12
114	4	8	12
139	4	8	12
38	3	7	10
140	4	7	11
78	3	7	10
141	4	7	11
76	3	6	9
105	3	5	8
33	3	5	8
77	3	5	8
124	4	5	9
51	2	4	6
62	3	4	7
50	4	4	8
104	3	4	7
34	4	4	8
91	3	3	6
36	2	3	5
125	3	3	6
37	4	3	7
63	1	2	3
107	3	2	5
	101	170	271

ANNEXE NO. 9

Type de justification (J) et cote à chacun des items et au total pour chacun des sujets du groupe transition

Sujet \ Item	ITEM 1		ITEM 3		ITEM 5		ITEM 6		ITEM 7		TOTAL
	J	Cote	J	Cote	J	Cote	J	Cote	J	Cote	
1	3	0.5	8	0.0	6	0.0	5	0.5	5	0.5	1.5
2	3	0.5	7	0.0	———		———		———		0.5
24	5	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
25	5	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
26	5	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
27	5	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
40	3	0.5	6	0.5	———		———		———		1.0
41	4	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
42	3	0.5	8	0.0	———		———		———		0.5
43	3	0.5	7	0.0	———		———		———		0.5
44	3	0.5	8	0.0	———		———		———		0.5
45	3	0.5	8	0.0	———		———		———		0.5
58	4	0.0	7	0.0	———		———		———		0.0
59	3	0.5	8	0.0	———		———		———		0.5
68	3	0.5	6	0.5	———		———		———		1.0
69	3	0.5	6	0.5	———		———		———		1.0
70	5	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0

ANNEXE NO. 9 (suite)

Type de justification (J) et cote à chacun des items
et au total pour chacun des sujets du groupe transition (suite)

Item / Sujet	ITEM 1		ITEM 3		ITEM 5		ITEM 6		ITEM 7		TOTAL
	J	Cote	J	Cote	J	Cote	J	Cote	J	Cote	
87	4	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
88	5	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
95	3	0.5	6	0.5	———		———		———		1.0
96	3	0.5	8	0.0	———		———		———		0.5
110	4	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
112	5	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
117	4	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
119	4	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
121	4	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
122	4	0.0	6	0.5	———		———		———		0.5
123	5	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
135	4	0.0	8	0.0	———		———		———		0.0
136	3	0.5	8	0.0	1	1.5	1	1.5	———		3.5

ANNEXE NO. 10

Type de justification (J) et cote à chacun des items
et au total pour chacun des sujets du groupe appoint

Sujet \ Item	ITEM 1		ITEM 3		ITEM 5		ITEM 6		ITEM 7		TOTAL
	J	Cote	J	Cote	J	Cote	J	Cote	J	Cote	
5	5	0.0	6	0.5	—		—		—		0.5
6	4	0.0	8	0.0	—		—		—		0.0
11	4	0.0	2	1.5	—		—		—		1.5
12	3	0.5	8	0.0	—		—		—		0.5
13	3	0.5	8	0.0	—		—		—		0.5
14	3	0.5	6	0.5	—		—		—		1.0
15	4	0.0	8	0.0	—		—		—		0.0
16	4	0.0	8	0.0	—		—		—		0.0
17	4	0.0	6	0.5	—		—		—		0.5
18	1	1.5	8	0.0	—		—		—		1.5
20	3	0.5	6	0.5	—		—		—		1.0
21	5	0.0	8	0.0	—		—		—		0.0
23	3	0.5	8	0.0	—		—		—		0.5
54	3	0.5	6	0.5	5	0.5	—		—		1.5
55	3	0.5	6	0.5	5	0.5	—		—		1.5
71	5	0.0	5	0.5	—		—		—		0.5
73	3	0.5	6	0.5	6	0.0	—		—		1.0

ANNEXE NO. 10 (suite)

Type de justification (J) et cote à chacun des items
et au total pour chacun des sujets du groupe appoint (suite)

Item / Sujet	ITEM 1		ITEM 3		ITEM 5		ITEM 6		ITEM 7		TOTAL
	J	Cote	J	Cote	J	Cote	J	Cote	J	Cote	
74	3	0.5	8	0.0	—	—	—	—	—	—	0.5
82	4	0.0	6	0.5	—	—	—	—	—	—	0.5
83	4	0.0	8	0.0	—	—	—	—	—	—	0.0
84	3	0.5	8	0.0	—	—	—	—	—	—	0.5
98	4	0.0	8	0.0	—	—	—	—	—	—	0.0
99	3	0.5	8	0.0	—	—	—	—	—	—	0.5
101	4	0.0	6	0.5	—	—	—	—	—	—	0.5
102	3	0.5	8	0.0	—	—	—	—	—	—	0.5
103	3	0.5	8	0.0	—	—	—	—	—	—	0.5
128	3	0.5	8	0.0	—	—	—	—	—	—	0.5
130	4	0.0	8	0.0	—	—	—	—	—	—	0.0
131	3	0.5	8	0.0	—	—	—	—	—	—	0.5
133	5	0.0	8	0.0	1	1.5	1	1.5	1	1.5	4.5

ANNEXE NO. 11

Type de justification (J) et cote à chacun des items
et au total pour chacun des sujets du groupe régulier

Item / Sujet	ITEM 1		ITEM 3		ITEM 5		ITEM 6		ITEM 7		TOTAL
	J	Cote	J	Cote	J	Cote	J	Cote	J	Cote	
7	2	1.0	6	0.5	4	0.5	6	0.0	—	—	2.0
9	5	0.0	8	0.0	6	0.0	—	—	—	—	0.0
30	4	0.0	6	0.5	1	1.5	1	1.5	—	—	3.5
31	4	0.0	8	0.0	6	0.0	6	0.0	—	—	0.0
33	3	0.5	8	0.0	—	—	—	—	—	—	0.5
34	1	1.5	3	1.5	—	—	—	—	—	—	3.0
35	1	1.5	2	1.5	6	0.0	—	—	—	—	3.0
36	3	0.5	6	0.5	—	—	—	—	—	—	1.0
37	4	0.0	2	1.5	—	—	—	—	—	—	1.5
38	4	0.0	3	1.5	5	0.5	5	0.5	6	0.0	2.5
49	2	1.0	2	1.5	1	1.5	1	1.5	1	1.5	7.0
50	4	0.0	8	0.0	—	—	—	—	—	—	0.0
51	2	1.0	6	0.5	—	—	—	—	—	—	1.5
62	3	0.5	6	0.5	—	—	—	—	—	—	1.0
63	3	0.5	6	0.5	—	—	—	—	—	—	1.0
76	5	0.0	6	0.5	—	—	—	—	—	—	0.5
77	4	0.0	8	0.0	—	—	—	—	—	—	0.0

ANNEXE NO. 11 (suite)

Type de justification (J) et cote à chacun des items
et au total pour chacun des sujets du groupe régulier (suite)

Item / Sujet	ITEM 1		ITEM 3		ITEM 5		ITEM 6		ITEM 7		TOTAL
	J	Cote	J	Cote	J	Cote	J	Cote	J	Cote	
78	3	0.5	6	0.5	6	0.0	—		—		1.0
90	4	0.0	3	0.5	1	1.5	1	1.5	—		3.5
91	4	0.0	8	0.0	—		—		—		0.0
104	3	0.5	6	0.5	—		—		—		1.0
105	4	0.0	6	0.5	—		—		—		0.5
106	2	1.0	3	0.5	—		—		—		1.5
107	1	1.5	6	0.5	—		—		—		2.0
114	1	1.5	8	0.0	—		—		—		1.5
124	1	1.5	6	0.5	5	0.5	—		—		2.5
125	3	0.5	7	0.0	—		—		—		0.5
139	3	0.5	6	0.5	1	1.5	1	1.5	1	1.5	5.5
140	3	0.5	1	2.5	—		—		—		3.0
141	1	1.5	4	0.5	1	1.5	1	1.5	—		5.0

ANNEXE NO. 12

Type de stratégie, cote stratégie (CS), cote d'égalisation (E), cote de mise en ordre (0) et cote totale (CT) à l'item 2 et 4 pour chacun des sujets du groupe transition

Sujets	ITEM 2					ITEM 4				
	Type de stratégie	CS	E	0	CT	Type de stratégie	CS	E	0	CT
1	O, TNS	1	0	0.0	1.0	O, CI	3	0	1.0	4.0
2	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
24	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
25	TNS	0	0	0.5	0.5	TNS	0	0	0.0	0.0
26	TNS, D	1	0	0.0	1.0	D, TS	1	0	0.0	1.0
27	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
40	O, TNS	1	0	0.0	1.0	TNS	0	0	0.0	0.0
41	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
42	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
43	TNS	0	0	0.5	0.5	TS	1	0	0.0	1.0
44	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
45	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
58	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
59	TNS	0	1	0.0	1.0	TNS, TS	1	0	0.0	1.0
68	TS, O, D	2	1	0.5	3.5	TNS	0	0	0.0	0.0

ANNEXE NO. 12 (Suite)

Sujets	ITEM 2					ITEM 4				
	Type de stratégie	CS	E	O	CT	Type de stratégie	CS	E	O	CT
69	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
70	O, TNS	1	0	0.0	1.0	TNS	0	0	0.0	0.0
87	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
88	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
95	TS	1	1	0.5	2.5	TNS	0	0	0.0	0.0
96	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
110	TNS	0	1	0.0	1.0	TNS	0	0	0.0	0.0
112	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
117	TNS	0	0	0.0	0.0	C1, TNS	3	0	0.0	3.0
119	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
121	O, TNS	1	1	0.0	2.0	TNS	0	0	0.0	0.0
122	TS	1	1	0.0	2.0	TNS	0	0	0.0	0.0
123	D, TNS	1	0	0.0	1.0	TNS	0	0	0.0	0.0
135	TNS	0	0	0.0	0.0	TS, C1	2	0	0.0	2.0
136	TNS	0	1	1.0	2.0	C1, C2	5	1	2.0	8.0

ANNEXE NO. 13

Type de stratégie, cote stratégie (CS), cote d'égalisation (E), cote de mise en ordre (O) et cote totale (CT) à l'item 2 et 4 pour chacun des sujets du groupe régulier

Sujets	ITEM 2					ITEM 4				
	Type de stratégie	CS	E	O	CT	Type de stratégie	CS	E	O	CT
7	TNS	0	1	0.0	1.0	D, C1	3	1	1.0	5.0
9	TS	1	1	0.5	2.5	C1	4	1	1.5	6.5
30	O, TNS	1	1	0.5	2.5	C1	4	1	2.0	7.0
31	TNS	0	1	0.5	1.5	C1, TS	3	1	1.5	5.5
33	O, TS, TNS	1	0	0.5	1.5	C1, TS	3	0	0.0	3.0
34	TNS	0	0	0.0	0.0	TS	1	1	0.0	2.0
35	TS	1	1	0.5	2.5	C2	6	1	2.0	9.0
36	D, TNS	1	0	0.5	1.5	TNS	0	0	0.0	0.0
37	TNS	0	1	0.5	1.5	C1, TNS	3	0	0.0	3.0
38	TNS	0	0	0.5	0.5	C1	4	1	1.0	6.0
49	D	2	1	0.5	3.5	C1	4	1	1.0	6.0
50	O, TNS	1	1	0.0	2.0	TNS	0	0	0.0	0.0
51	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
62	O, TS	1	1	0.5	2.5	TNS	0	0	0.0	0.0
63	TS	1	1	0.5	2.5	TNS	0	0	0.0	0.0

ANNEXE NO. 13 (Suite)

Sujets	ITEM 2					ITEM 4				
	Type de stratégie	CS	E	O	CT	Type de stratégie	CS	E	O	CT
76	C, TS	1	1	0.5	2.5	C1, TS	3	0	0.0	3.0
77	TNS, TS	1	1	0.0	2.0	C1, TS	3	1	1.0	5.0
78	TNS	0	0	0.0	0.0	TS	1	1	1.0	3.0
90	C1	5	1	1.0	7.0	C1	4	1	1.5	6.5
91	TS	1	1	0.5	2.5	C1, TNS	3	1	0.0	4.0
104	O, TNS	1	0	0.5	1.5	C1	4	1	0.0	5.0
105	O, TNS	1	1	1.0	3.0	TNS	0	0	2.0	2.0
106	C1, TS	3	1	1.0	5.0	C2	6	1	2.0	9.0
.07	TS	1	0	0.5	1.5	TS	1	1	0.0	2.0
114	C1	5	1	1.0	7.0	C2	6	1	2.0	9.0
124	O	2	1	1.0	4.0	C1	4	0	1.0	5.0
125	O, TNS	1	1	0.0	2.0	C1, TNS	3	0	0.0	3.0
139	C1	5	1	1.0	7.0	C1, C2	5	1	2.0	8.0
140	TNS, O	1	1	0.5	2.5	TNS	0	0	1.5	1.5
141	C1	5	1	1.0	7.0	C1, C2	5	1	2.0	8.0

ANNEXE NO. 14

Type de stratégie, cote stratégie (CS), cote d'égalisation (E), cote de mise en ordre (0) et cote totale (CT) à l'item 2 et 4 pour chacun des sujets du groupe appoint

Sujets	ITEM 2					ITEM 4				
	Type de stratégie	CS	E	0	CT	Type de stratégie	CS	E	0	CT
5	TNS	0	1	0.0	1.0	TNS, TS, CI	2	0	0.0	2.0
6	0, D	2	1	1.0	4.0	TNS, CI	1	0	1.0	2.0
11	TNS	0	1	1.0	2.0	CI, TNS	3	0	0.0	3.0
12	TNS	0	0	0.5	0.5	TNS	0	0	0.0	0.0
13	0, TNS	1	0	0.0	1.0	TNS	0	0	0.0	0.0
14	TNS	0	0	0.5	0.5	TS, TNS	0	0	0.0	0.0
15	TS, TNS	0	1	0.5	1.5	TS, TNS	0	0	0.0	0.0
16	0, TNS	1	0	0.5	1.5	TNS	0	0	0.0	0.0
17	TNS	0	1	1.0	2.0	TNS	0	0	0.0	0.0
18	0, TNS	1	0	0.5	1.5	TS, TNS	0	0	0.0	0.0
20	TNS	0	0	0.5	0.5	TS, TNS	0	0	0.0	0.0
21	TNS	0	0	0.0	0.0	TS, TNS	0	0	0.0	0.0
23	TNS	0	0	0.0	0.0	TS, TNS	0	0	0.0	0.0
54	0, TS	1	0	0.0	1.0	TS	1	1	2.0	4.0
55	TNS	0	0	0.5	0.5	CI, TS	3	0	1.0	4.0
71	0, TNS	1	0	0.0	1.0	TNS	0	0	0.0	0.0

ANNEXE NO. 14 (Suite)

Sujets	ITEM 2					ITEM 4				
	Type de stratégie	CS	E	O	CT	Type de stratégie	CS	E	O	CT
73	TNS	0	0	0.0	0.0	C2	6	1	1.5	8.5
74	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
82	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
83	O, TNS	1	0	0.0	1.0	TNS	0	0	0.0	0.0
84	TNS	0	0	0.0	0.0	TNS	0	0	0.0	0.0
98	TS	1	1	0.5	2.5	TNS	0	0	0.0	0.0
99	D, TNS	1	1	0.0	2.0	D, TNS	1	0	0.0	1.0
101	TNS	0	1	0.0	1.0	TNS	0	0	0.5	0.5
102	O, TS	1	1	0.5	2.5	TNS	0	0	0.0	0.0
103	TNS	0	0	0.5	0.5	Z, TNS	2	0	0.0	2.0
128	O	2	1	1.0	4.0	C1, TNS	3	0	0.0	3.0
130	O	2	1	1.0	4.0	TNS	0	0	0.0	0.0
131	O, TNS	1	0	0.0	1.0	TNS	0	0	0.0	0.0
133	TNS, D	1	0	0.5	1.5	C1	4	1	1.0	6.0

Ecole de psycho-éducation
Faculté des Arts et des Sciences
Université de Montréal
750, boul. Gouin est
Montréal, Québec
Canada, H2C 1A6